

Università degli Studi di Napoli “Federico II”

Scuola di Dottorato in Scienze Psicologiche e Pedagogiche
XXII Ciclo

Tesi di Dottorato in Pedagogia della Formazione

**La formazione matematica dei docenti di
Scuola Primaria come problema pedagogico.
Uno studio nel contesto della formazione continua in
Portogallo.**

di

Maria Pezzia

Tutor:

Prof.ssa Maria Rosaria Strollo

Coordinatore della Scuola di Dottorato:

Prof. Orazio Miglino

A Donatella Iannece e Daniela Napolitano

Indice

<i>Ringraziamenti</i>	6
<i>Agradecimentos</i>	7
Introduzione	9
1. Premessa: formazione matematica ed emancipazione individuale	9
2. La scelta del problema e dell'oggetto di studio	25
Domande di ricerca	31
 <i>Parte I: Quadro teorico</i>	
Capitolo 1: La dimensione affettiva nell'educazione matematica	34
1.1 L'emergere di una nuova chiave interpretativa	34
1.2 Il sistema affettivo	35
1.3 Convinzioni	46
1.4 L'atteggiamento nei confronti della matematica	56
 Capitolo 2: Percorsi della ricerca sullo sviluppo professionale degli insegnanti	62
2.1 L'insegnante come protagonista del proprio percorso di formazione	62
2.2 Chi comprende, insegna	64
2.3 Trasformazione e riflessività	66
 Capitolo 3: Problemi della formazione all'insegnamento della matematica	77
3.1 Pedagogie della matematica e filosofie della matematica	77
3.2 Dalle teorie alle pratiche professionali: contesti, fattori affettivi e conoscenza del contenuto nell'insegnamento della matematica	85

Parte II: La formazione in servizio in Italia e in Portogallo e il PFCM

Capitolo 1: Una comparazione difficile 98

- 1.1 La formazione degli insegnanti in servizio in Italia 98
- 1.2 Trasformazioni sociali, politiche educative e ricerca sulla formazione insegnanti in Portogallo 102

Capitolo 2: Il Programma di Formazione Continua in Matematica (PFCM) per gli insegnanti della Scuola di Base portoghese 114

- 2.1 Finalità e obiettivi del PFCM 114
- 2.2 Contenuti e organizzazione 122
- 2.3 Studi di valutazione e ricerche sul PFCM 132

Parte III: Due voci (studi di caso nel contesto del PFCM)

Capitolo 1: Metodologia 147

- 1.1 La scelta del paradigma interpretativo e dello studio di caso 147
- 1.2 Verso un approccio narrativo 152
- 1.3 La recente affermazione dei metodi dell'analisi narrativa 155
- 1.4 Tre sguardi per un'analisi narrativa 162
- 1.5 Il resoconto di ricerca: questioni di forma... 172
- 1.6 ...e questioni di validità 174
- 1.7 La scelta delle partecipanti allo studio 178
- 1.8 L'intervista e le altre fonti di dati 180
- 1.9 Tempi, modi, luoghi 183
- 1.10 La relazione con le partecipanti 184

Capitolo 2: Isabel 189

- 2.1 L'esperienza come alunna e la relazione con la matematica 189
- 2.2 L'iscrizione al PFCM in un contesto conflittuale 193
- 2.3 Il PFCM come punto di svolta per le concezioni della matematica e per le pratiche professionali 200

2.4 Il processo di mutamento durante il PFCM: elementi catalizzatori	206
2.5 Condivisione	214
2.6 Pratiche attuali di Isabel: i risultati delle mie osservazioni in classe	216
2.7 Conclusioni	224
Capitolo 3: Teresa	229
3.1 Primo incontro	229
3.2 Numeri e figure	230
3.3 Una nuova prospettiva sulla matematica	234
3.4 Il PFCM e la sperimentazione del nuovo programma: dubbi e difficoltà	238
3.5 Bilancio di fine anno: verso una nuova prospettiva su di sé	245
3.6 Il portfolio e le osservazioni: riflessione e cambiamento	250
3.7 Conclusioni	256
Capitolo 4: Il punto di vista dei formatori	261
Conclusioni	270
Future direzioni di ricerca	282
Bibliografia	284
Appendice	302
Chicco a chicco	303
Problema della settimana	307
Aree, perimetri e un cane	309
Tangram	310
I tappi	312
Traccia gli assi di simmetria	314
Qual'è la più simmetrica	315

Ringraziamenti

Questo lavoro non sarebbe stato possibile senza l'aiuto del Prof. Luís Menezes, Coordinatore del Programa de Formação Continua em Matematica (PFCM) presso la Escola Superior de Educação de Viseu, Portogallo. Vorrei dunque per prima cosa ringraziare il Prof. Menezes per l'accoglienza, la disponibilità e l'interesse che ha dimostrato nei confronti del mio lavoro, oltre che per il confronto e i consigli su diversi problemi teorici e metodologici, che sono stati fondamentali soprattutto nella fase di progettazione della ricerca.

Ringrazio inoltre per l'accoglienza e le preziose opportunità di confronto e collaborazione l'equipe di formatori della ESEV di Viseu: Catarina Cosme, Helena Gomes, Liliana Ferraz, António Lucas, Patrícia Martins, Sónia Novo, António Ribeiro, Cátia Rodrigues, Miguel Silva.

Un ringraziamento particolare va anche alle insegnanti che hanno accettato di partecipare a questa ricerca, insieme ai loro alunni, ai genitori e ai direttori delle scuole presso le quali ho svolto le osservazioni e le audioregistrazioni, che non nomino per ragioni di privacy.

Ringrazio il Prof. João Pedro da Ponte per avermi accolto all'Università di Lisbona, per avermi indirizzata alla ESEV di Viseu e per l'aiuto nell'affrontare il primo “choc culturale” all'arrivo in Portogallo.

A Pietro Di Martino, grazie per l'amicizia, per il conforto e l'incoraggiamento giunti in un momento critico di questo lavoro, per tutto il tempo dedicato ad un fitto quanto insostituibile dialogo, per i testi che non riuscivo a trovare e per quelli che non conoscevo, per le dettagliatissime e preziose critiche e suggerimenti, di cui non ho avuto il tempo di approfittare fino in fondo, per ora: ma questo è solo l'inizio della strada!

Un pensiero costante, pieno di affetto e di gratitudine va alle persone grazie alle quali oggi mi trovo sulla strada della ricerca e ho iniziato ad occuparmi della formazione matematica degli insegnanti: Donatella Iannece, Olga Mautone, Maria Mellone, Paolo Guidoni, Roberto Tortora (citati in ordine alfabetico!). Grazie per tutto quanto mi avete insegnato, per la stima e l'affetto, per il sostegno pratico e la solidarietà nei momenti più difficili, per avermi aiutato a scoprire una relazione felice con la matematica. Un

ringraziamento più specifico, legato a questo lavoro, a Donatella e Roberto per avermi aperto la strada verso il Portogallo, e a mia “sorella” Maria, per gli utili suggerimenti riguardo alla tesi, per il giardino incantato, per lo spirito positivo che sa sempre infondere.

Grazie ad Alessandra Aiello e alla sua competenza nella lingua portoghese, che sono state preziose in alcuni punti critici delle traduzioni e trascrizioni delle interviste.

A Maria Teresa Di Palma e Roberto Didoni per avermi aiutato a orientarmi nell'intricato campo della formazione in servizio in Italia.

A tutti i colleghi e i docenti della Scuola di Dottorato, e in particolare a Fabio Milito Pagliara.

A Silvana Carotenuto per aver sempre creduto nelle mie capacità.

A mia madre, per avermi sempre sostenuto nelle mie scelte, anche quelle sbagliate.

Agradecimentos

Este trabalho de investigação não teria sido possível sem a ajuda do Professor Doutor Luís Menezes, Coordenador do Programa de Formação Continua em Matemática (PFCM) da Escola Superior de Educação de Viseu, Portugal, nomeadamente no que respeita ao acolhimento, disponibilidade e interesse em relação ao meu trabalho, pelas informações prestadas, pela troca de ideias e pelos conselhos acerca de diversas questões metodológicas e teóricas, que foram essenciais sobretudo na fase de planificação da investigação.

Agradeço também o acolhimento, a colaboração e as preciosas oportunidades de troca de ideias da equipa de formadores da ESEV de Viseu: Catarina Cosme, Helena Gomes, Liliana Ferraz, António Lucas, Patrícia Martins, Sónia Novo, António Ribeiro, Cátia Rodrigues e Miguel Silva.

Um agradecimento particular é dirigido também às professoras que aceitaram participar neste projecto de investigação, juntamente com os seus alunos, com os pais e os directores dos agrupamentos escolares onde realizei as observações e áudio- gravações, relativamente aos quais não poderei nomear por razões de privacidade. Agradeço igualmente ao Professor Doutor João Pedro da Ponte, pela recepção na

Universidade de Lisboa, por ter tornado possível a minha colaboração com a ESEV de Viseu e pelo apoio em lidar com os primeiros momentos de “choque cultural” no momento da minha chegada a Portugal.

Introduzione

1. Premessa: formazione matematica ed emancipazione individuale

Ophelia: I don't know, my lord, what I should think.

Polonius: Marry, I will teach you! Think yourself a baby...

(William Shakespeare, Hamlet, Act I, Scene III)

Questa tesi è il frutto di un percorso di ricerca che potrebbe essere definito “di confine”, sospeso tra due discipline le quali, almeno nella realtà italiana, hanno normalmente poche occasioni di scambio¹. Le ragioni di tale scarsità di relazioni sono forse più legate a fattori contingenti e storici che non a necessità epistemologiche. Tuttavia, indipendentemente dalla validità di questa ipotesi, magari dettata dal mio punto di vista “di parte” sulla questione, credo che ad un lavoro di confine spetti più che ad altri l'onere di raccontare la propria origine e giustificare la possibile rilevanza delle relazioni interdisciplinari che con esso si è cercato di stabilire. La scrittura della tesi ha quindi costituito per me anche un'occasione per tornare a riflettere sulle ragioni principali che mi hanno spinto ad avvicinarmi alla didattica della matematica a partire da una formazione “umanistica” e da un punto di vista pedagogico. Di tale riflessione vorrei dare conto almeno in parte nell'introduzione, ritenendola una premessa necessaria per più di un motivo.

Innanzitutto, il chiarimento delle motivazioni e convinzioni che stanno alla base di un lavoro di ricerca mi sembra uno strumento di interpretazione importante da fornire al lettore: crollato il mito dell'obiettività dello sguardo e dei metodi, in modo particolarmente evidente nelle scienze umane, non resta che rendersi consapevoli della specificità del proprio punto di vista e tentare di renderla per quanto possibile trasparente,

¹ In Portogallo ad esempio la situazione è differente. Dal momento che la didattica della matematica è considerata un dominio delle scienze dell'educazione (invece che un dominio della matematica, come accade da noi), il confine tra didattica della matematica e pedagogia è molto più mobile e le relazioni sono sempre ben presenti, manifestandosi nella scelta dei problemi di ricerca, nelle metodologie adottate, oltre che nell'organizzazione dei dipartimenti e nella collaborazione costante tra ricercatori provenienti da percorsi formativi diversi: matematici e laureati in scienze dell'educazione.

esplicitando anche le scelte valoriali e le “tensioni utopiche” che influenzano inevitabilmente il proprio lavoro².

Tali premesse mi sembrano inoltre necessarie, in questo caso particolare, per giustificare l'interesse verso le specifiche questioni studiate, definendo la loro relazione con il “punto di vista pedagogico” adottato. Tale punto di vista è qui inteso in due sensi. Da una parte, la pedagogia è considerata nel suo ruolo di orizzonte di senso che orienta le scienze dell'educazione: i problemi della didattica della matematica vengono messi in relazione con la riflessione sulle finalità generali della formazione, con particolare riferimento in questo caso alla formazione “formale” (la scuola e la formazione iniziale e in servizio dei docenti). Dall'altra, il “punto di vista pedagogico” è inteso come uno sguardo che pone attenzione ai processi di autoformazione degli individui. L'autoformazione potrebbe essere qui definita come la continua costruzione e ricostruzione dei significati delle proprie esperienze, attraverso la loro collocazione in una rete di narrazioni legate da una pluralità di connessioni, le quali danno forma alla trama dell'identità personale³. È

2 Questi ultimi aspetti assumono una particolare rilevanza nel contesto di un discorso che riguardi la formazione: lungi dal costituire un “rumore di fondo”, un'influenza indesiderata da cui si cerca di prescindere, la dimensione della progettualità legata ad una concezione dell'uomo, all'urgenza di un cambiamento nella direzione di quello che è visto come un futuro possibile per la società, hanno da sempre costituito una dimensione orientante della teorizzazione e della sperimentazione pedagogica. Cambi (2003) individua tre dimensioni del discorso pedagogico: scienza, utopia e ideologia (quest'ultima intesa come un elemento da superare, attraverso una riflessione sul ruolo dell'educazione, e delle teorie che la riguardano, nei processi di riproduzione e stabilizzazione di un determinato ordinamento sociale). La conciliazione delle ragioni della scienza con quelle dell'utopia è una questione non banale. Uno dei problemi che si pongono è come far sì che la dimensione della speranza e la tendenza ad “affezionarsi” ad idee e progetti non offuschino lo sguardo nel momento in cui si cerca di interpretare la realtà. In tal senso una riflessione approfondita sulle metodologie della ricerca, attenta alle loro potenzialità e limiti (in modo da non ricadere in un'altra “fede”, quella nel Metodo Scientifico), può dare un contributo importante, attraverso la costituzione di strumenti di osservazione dotati di potere ed efficacia, ovvero della capacità di offrire prospettive nuove e anche sorprendenti, mettere in crisi aspettative e falsificare ipotesi. Se accompagnata ad una riflessione sui metodi, la dimensione utopica può anzi costituire un elemento che rafforza la capacità critica, in quanto fonte di domande e di percorsi interpretativi non scontati, come sembra intendere Bertin nel riferirsi alla caratteristica di “inattualità” della pedagogia: “l'idea pedagogica in quanto tale è sempre inattuale: altrimenti non sarebbe idea ma costume, prassi, ideologia. Inattuale nel senso che essa non coincide né deve coincidere con le tendenze prevalenti nel presente, con le motivazioni e le sollecitazioni che questo fa valere, con i suoi problemi più urgenti e manifesti. In quanto idea essa dà evidenza in primo luogo alle eventuali incongruenze, parzialità, unilateralità di tali tendenze, ed eventualmente ne smonta l'enfasi e ne denuncia la retorica; in secondo luogo fa valere istanze alternative, misconosciute, conculcate, deformate o mistificate dall'attualità” (Bertin, 1977, pag. 5-6).

3 Come nota Strollo (2008), la riflessione personale sui propri percorsi di formazione sembra adattarsi meglio ad una oggettivazione nella forma dell'ipertesto, che non alla linearità del testo narrativo tradizionale. Da una parte, la struttura reticolare, l'apertura a diversi percorsi di lettura e di modificazione della struttura stessa, si presta a rendere conto della pluralità di input, direzioni, connessioni dai quali la formazione ininterrottamente si costruisce. Allo stesso tempo, l'ipertesto costituisce, in senso più generale,

attraverso la collocazione tra i nodi della “rete” (le cui connessioni hanno anche una forte connotazione emotiva, inscindibile dai percorsi cognitivi) che le esperienze della formazione formale si costituiscono in “apprendimenti significativi”. Al contrario le difficoltà di apprendimento o le “resistenze al cambiamento” (come si usa dire quando ci si riferisce alle difficoltà nella formazione degli insegnanti) possono essere lette anche come una impossibilità, o un rifiuto, nell'individuare una collocazione per determinate esperienze. Interrogandosi su questo tipo di processi, lo “sguardo pedagogico” assume il ruolo di strumento interpretativo che può dare un contributo alla comprensione di contesti e problemi specifici, entrando in relazione con la riflessione legata agli aspetti più “tecnici” o “interni” ad una determinata disciplina e alla sua didattica e offrendo ad essa spunti e prospettive differenti.

Nelle diverse occasioni in cui ho cercato di rendere più chiare, in primo luogo a me stessa, le ragioni che mi hanno portata ad occuparmi di didattica della matematica, entrando in relazione con essa a partire dal punto di vista sopra definito, mi è tornata in mente in modo ricorrente una domanda rivoltami alcuni anni fa da una docente di Italiano in formazione. Il contesto era quello della presentazione di un laboratorio per futuri docenti di matematica, legato ai corsi di pedagogia dell'Area Comune della SICSI⁴. La domanda era stata una reazione ad un mio intervento, in cui mi riferivo alla situazione particolarmente critica degli studenti italiani in termini di competenze e motivazione in matematica⁵, e alla necessità di trovare strade per porvi rimedio. L'insegnante, avendo forse trovato un po' fuori luogo il “calore” della mia esposizione, mi chiese perché spesso si parli in termini tanto drammatici del fatto che agli alunni possa non piacere la matematica. Non vedeva infatti che cosa ci fosse di male nel fatto di prediligere un' area disciplinare ad un'altra, e nel compiere delle scelte basate su gusti ed attitudini personali. Non so quanto in quella sede fossi riuscita a rispondere in modo adeguato o convincente.

una metafora del funzionamento dei processi cognitivi, che sono appunto complessi, flessibili, caratterizzati da relazioni molteplici e reciproche, più che gerarchiche e lineari.

4 Scuola Interuniversitaria Campana per la Specializzazione all'Insegnamento.

5 Alcuni dati riguardo alla “emergenza formativa” rappresentata dalle difficoltà in matematica degli studenti italiani, che emerge in maniera più evidente nelle scuole superiori, si possono ritrovare ad esempio in Di Martino e Zan (2010). Il problema della diffusione dell'analfabetismo matematico e del rifiuto di questa disciplina da parte dei giovani e degli adulti non riguarda comunque soltanto l'Italia, ma costituisce un problema particolarmente sentito già da tempo anche in altri paesi, per esempio gli Stati Uniti (Dehaene, 1997).

Tuttavia mi è sempre sembrato, in seguito, che la domanda avesse centrato alcuni punti per me essenziali che necessitavano di essere chiariti e meglio fondati.

Forse l'aspetto chiave della questione è l'idea della “libertà di scelta”. Credo che nell'affrontare il problema sia innanzitutto necessario chiedersi quando, per quali ragioni e con quali conseguenze una persona compia la scelta di escludere la matematica (e con essa l'accesso al discorso scientifico) dal proprio percorso di formazione e in definitiva dalla propria vita. Il primo problema, a mio parere, è che spesso tale scelta non è compiuta in modo consapevole, libero e sereno ma non è altro che il manifestarsi di un fallimento del sistema educativo in uno dei suoi obiettivi fondamentali. Tale fallimento viene spesso assunto su di sé dai bambini o ragazzi, a volte come destino inevitabile⁶, altre volte con i contorni almeno apparentemente meno drammatici della “scelta personale”, scelta che però non di rado comporta, più che l'approfondimento delle materie elette come preferite, un preciso comportamento di evitamento della matematica, negli studi così come nella vita quotidiana, legato agli stati d'ansia, alle sensazioni di “blocco” e alle paure più o meno consapevolmente riconosciute nel momento in cui si ha a che fare con questa disciplina. La “scelta” a volte è molto precoce e definitiva. Altre volte, si tratta di una relazione bruscamente interrotta in un punto del percorso. Una delle principali convinzioni da cui muovono i miei interessi di ricerca è l'idea che la “chiusura della relazione” con la matematica costituisca, nel migliore dei casi, un'importante occasione perduta nella formazione di ciascuno, e in non poche situazioni possa arrivare a dar luogo a forti limiti nelle possibilità di realizzazione individuale e di partecipazione critica alla vita sociale, oltre che costituire una fonte di disagio e disarmonia nella relazione con se stessi e con il mondo. A tale convinzione se ne accompagna un'altra, ovvero la fiducia nell'evitabilità (in termini concreti e non puramente teorici) del fallimento dell'educazione matematica. In realtà, almeno in parte, le argomentazioni che sostengono la prima e la seconda convinzione si intrecciano, poiché l'importanza e la possibilità dell'educazione matematica per tutti sono idee strettamente correlate almeno dal punto di vista che intendo qui sostenere.

⁶ Recentemente ho raccolto, tramite il diario di bordo di un'insegnante in formazione, il punto di vista di una scolara portoghese di nove anni, Inês: “da grande mi piacerebbe fare il medico. Ma non sono brava in matematica, quindi farò la cameriera”. Lo scritto di Inês mi è sembrato particolarmente trasparente, nella sua inusuale crudezza e semplicità, ma rappresenta un sentire diffuso.

L'inclusione di corsi di matematica nella scuola di base in tutti i paesi, estesa in molti di essi, come in Italia, anche a tutti gli indirizzi della scuola superiore, si basa sull'idea che questa disciplina sia necessaria e accessibile in linea di principio per tutti. Tale idea ha una forte componente di scelta valoriale, come peraltro qualsiasi scelta di orientamento pedagogico: ha a che fare con il riconoscimento, oggi ampiamente diffuso (almeno in termini teorici e retorici), dell'importanza di una solida preparazione culturale generale, e della necessità di rimandare il momento della specializzazione. L'obiettivo dell'“abbondanza di competenze” che la scuola deve fornire secondo il principio dell'“eguaglianza dei risultati” (inteso come superamento del principio dell'“eguaglianza di opportunità”, la cui insufficienza nel rimediare alle diseguaglianze socialmente determinate è stata riconosciuta già da alcuni decenni in ambito pedagogico), è legato strettamente al “postulato morale e politico dell'eguaglianza” (Visalberghi, 1978, pag. 296-297). Compito dell'educazione è, in quest'ottica, l'affermazione dell'eguaglianza, ovvero non la sua constatazione, ma al contrario la sua promozione attraverso l'azione concreta. Visalberghi, fondandosi su una lunga e polifonica tradizione in filosofia dell'educazione⁷, riconosce la sostanza dell'eguaglianza in una caratteristica che accomuna i membri della specie umana, ovvero la capacità di valutazione e progettazione: “promuovere questa capacità egualmente in ogni essere umano, così che egli possa agire da persona autonoma che valuta e progetta, quali che siano le sue peculiarità, i suoi gusti, le sue abilità specifiche, questo è il senso dell'ideale egualitario” (Visalberghi, 1978, pag. 296). A tal proposito, si potrebbe anche rilevare che, se accettiamo la capacità di progettazione e valutazione autonoma come valore essenziale, è difficile immaginare come questa possa, nel mondo attuale, esplicitarsi prescindendo completamente dagli strumenti matematici. Ma tornando per il momento a considerazioni più generali sul “postulato dell'eguaglianza”, va specificato che l'azione educativa ad esso ispirata parte proprio dal riconoscimento della diversità, o meglio dell'“incommensurabilità” degli individui, i quali solo attraverso percorsi diversi possono giungere ad appropriarsi di una cultura comune, “un mondo comune di significati e di

7 In particolare Visalberghi fa riferimento all'approccio deweyano, a quello fenomenologico, alla filosofia analitica oxoniense, e anche all'impostazione marxiana almeno nel momento in cui questa “incentra la propria concezione dell'uomo sul suo carattere di essere attivo e progettante” (op.cit. pag. 296).

abilità, di strumenti intellettuali, di impegni morali e di coinvolgimenti estetici⁸” (Hawkins, 1974, pag. 264). La meta comune non è intesa nel senso di un punto di arrivo omologante, ma al contrario come un punto di partenza. Si tratta insomma del riconoscimento della responsabilità (e possibilità) dell'educazione nel fornire a ciascuno gli strumenti necessari per costruire il proprio percorso unico e personale. È anzi proprio attraverso l'inclusione degli individui più differenti nel processo di trasmissione e produzione della cultura che si favorisce la possibilità, per la società, di beneficiare del contributo di un molteplicità di percorsi divergenti, che possono rappresentare la speranza di un cambiamento. L'idea di eguaglianza in relazione alle possibilità dell'educazione assume in Hawkins, pur senza prescindere dal carattere di postulato etico-politico, anche il carattere di teoria fondata su argomentazioni biologiche e antropologiche. L'importanza che un determinato strumento assume in una cultura non è slegata, secondo l'autore, dalla sua accessibilità da parte di persone notevolmente differenti tra loro: “Non esiste il gene per l'algebra, per la pittura a olio, per far funzionare la lynotype o per la calligrafia cinese. Nostra gloria, e pena, non è l'adattamento specializzato ma l'adattabilità generalizzata, e questa è una caratteristica universale della nostra specie, comune a quasi tutte le nostre combinazioni genetiche. La nicchia dell'algebra e la nicchia della calligrafia sono abitate egualmente da molti tipi di persone geneticamente diverse- altrimenti queste nicchie non esisterebbero. [...] La condizione della ciclicità nella trasmissione e nella evoluzione della cultura implica al massimo una debolissima relazione tra la varietà genetica individuale da un lato e le dotazioni culturali dall'altro. Questo fa parte del significato di adattabilità generalizzata. La condizione di essere umano significa essere biologicamente alla portata di molti generi e specie di sviluppi umani” (ibid, pag. 258-259)⁹.

Tra i molti sviluppi possibili alla portata di ciascun essere umano, sembra non vi sia

8 Oltre che come strumento intellettuale, la matematica andrebbe considerata anche come campo di coinvolgimento estetico, insieme alla poesia, le arti figurative, la musica: la bellezza e l'eleganza, ad esempio in una dimostrazione, hanno per i matematici un valore fondamentale, mentre nella scuola lo sviluppo della disposizione a percepire l'aspetto estetico della matematica è in genere completamente trascurato. In questo modo, oltre che offrire una visione gravemente carente della natura di questa scienza e del suo valore culturale, si perde una possibile occasione di motivazione e coinvolgimento degli studenti nei suoi confronti.

9 Per quanto riguarda le citazioni letterali degli autori stranieri, ho preferito riportarle sempre in italiano per agevolare la lettura. Nella maggior parte dei casi le traduzioni sono di mia responsabilità, tranne laddove ho indicato in bibliografia anche le edizioni italiane (come nel caso del testo di Hawkins qui citato).

motivo di escludere i percorsi che includano l'uso del linguaggio matematico. Alcuni dei più recenti risultati nel campo della neurobiologia e delle scienze cognitive sembrano anzi confermare che le capacità necessarie per fare matematica non siano appannaggio di un piccolo numero di persone, ma siano radicate in capacità di base proprie di tutti gli individui della specie, in quanto si sono dimostrate essenziali nel suo percorso evolutivo (Dehaene, 1997, Devlin, 2000)¹⁰. Gli stessi autori riconoscono, allo stesso tempo, l'esistenza di alcuni aspetti della matematica che risultano “contronatura”, ovvero in parte in contrasto con alcune modalità di funzionamento del cervello umano, modalità essenziali e comuni a tutti e non caratteristiche di alcuni individui “meno portati”¹¹. Tali difficoltà sono comunque, evidentemente, oltrepassabili (d'altra parte, si potrebbe forse pensare alla storia delle culture umane come al costante tentativo di partire dalle nostre risorse naturali per superarle) altrimenti la matematica non avrebbe avuto modo né motivo di svilupparsi e di essere trasmessa. In sintesi: sembra che la matematica non sia affatto “biologicamente inaccessibile” per nessuno, rappresentando uno degli aspetti dell'adattamento della nostra specie all'ambiente circostante. Contemporaneamente, sembra presentare per tutti alcuni aspetti di difficoltà biologicamente determinati, anche a livello elementare. Dal momento che non esiste “il gene della matematica”, le evidenti differenze di risultati tra gli individui sono da attribuirsi, fondamentalmente, al modo in cui queste difficoltà sono interpretate e affrontate.

Il problema delle difficoltà in matematica può essere osservato almeno da due punti di vista. Dal punto di vista più propriamente didattico, è necessario chiedersi come attivare percorsi di mediazione culturale efficaci, che tengano conto tanto delle difficoltà che la matematica presenta quanto delle risorse a cui ci si può appoggiare per superarle, difficoltà e risorse in parte comuni (che emergono anche da uno sguardo storico sull'evoluzione spesso lenta e contrastata dei concetti e degli strumenti matematici) e in

10 Tra queste, Devlin riconosce particolare importanza alla capacità di usare il linguaggio e alla capacità di ragionare sulle relazioni, sviluppatasi nella specie proprio a partire dalla necessità di gestire le relazioni tra esseri umani: in entrambi i casi si tratta di due capacità che si attribuiscono in misura maggiore, nel discorso comune, alle persone “portate per le materie umanistiche” che non a quelle “portate per la matematica”.

11 Dehaene ad esempio rileva in particolare la difficoltà che rappresenta la quantificazione precisa per il cervello umano, che è invece “programmato” per l'approssimazione (eccezion fatta per la capacità innata di distinguere la numerosità di insiemi contenenti un piccolissimo numero di elementi, non oltre quattro o cinque).

parte legate agli specifici modi di pensare individuali. La ricerca in educazione matematica non fa che dimostrare sul campo come questi percorsi esistano, e come siano possibili non soltanto in teoria o in situazioni “eccezionali”, ma nella pratica quotidiana delle nostre scuole. Restano certamente molte cose da capire, ma il problema fondamentale sembra soprattutto come arrivare a diffondere le pratiche che si sono dimostrate efficaci e gli strumenti teorici che si sono rivelati più fecondi per l'interpretazione (in particolare da parte degli insegnanti stessi) di quanto accade nei processi di insegnamento-apprendimento.

Un secondo punto di vista, quello privilegiato in questa tesi, è legato al modo in cui le difficoltà in matematica sono vissute dal punto di vista “affettivo”¹². I fattori da considerare in proposito sono molteplici: tra essi, la motivazione, le convinzioni su di sé, sulle proprie possibilità di successo in un determinato compito (una specifica attività o la matematica in sé), le interpretazioni che ciascuno dà della natura della matematica, del contesto di apprendimento in cui si è inseriti e del proprio ruolo al suo interno. In sintesi, entrano in gioco i significati soggettivi che ciascuno attribuisce all'attività matematica, alle relazioni sociali che essa implica, al posto che questa occupa nel proprio progetto di vita e formazione. Le emozioni stesse, all'interno di questi sistemi di significati, possono essere interpretate “meta-affettivamente” in modi molto differenti: ad esempio, il senso di smarrimento iniziale di fronte ad una situazione percepita come difficile può essere vissuto da alcuni in modo positivo, nei termini di una sfida stimolante, mentre altri interpreteranno una simile emozione, nel medesimo contesto, come il segnale che è necessario allontanarsi da quella attività il prima possibile. Tali “differenze di interpretazione” sembrano influenzare molto più che non l'effettiva presenza o assenza di attitudini o capacità particolari, il comportamento, i risultati, il modo in cui è vissuto il “fare matematica”, e sembrano costituire un elemento determinante nei percorsi che portano le persone a compiere delle “scelte di vita”, o a darsi delle definizioni di identità, in cui la matematica sia inclusa o esclusa.

Il punto di vista affettivo e quello che ho qui chiamato “didattico” sono comunque strettamente e reciprocamente interrelati: i significati che l'attività matematica assume

¹² Il significato del termine verrà discusso nel primo capitolo, parte prima. In estrema sintesi, la sfera affettiva include un intreccio di aspetti cognitivi ed emotivi associati a convinzioni, atteggiamenti, emozioni e valori.

per ciascuno sono radicati soprattutto, come emerge da più parti dalla ricerca nel campo, nel tipo di esperienza che di essa si fa a scuola; allo stesso tempo, l'esperienza matematica scolastica può essere vissuta in modi molto differenti a seconda di come viene soggettivamente interpretata attraverso il “filtro affettivo”, che ha una influenza determinante tanto in senso positivo quanto negativo anche in quelle che potrebbero apparire performance puramente cognitive.

Partendo dalla consapevolezza di tali interazioni, ritengo che un problema essenziale per l'educazione matematica sia quello di cercare di comprendere quali tipi di attività, quali modi di condurle, quali tipi di interazioni tra pari e tra insegnante e alunni, possano favorire lo sviluppo di un “atteggiamento positivo” verso la matematica, inteso soprattutto come la disponibilità ad affrontarne con curiosità, gioia, forza d'animo le difficoltà, e la capacità di godere dei frutti dell'impegno profuso. Lo sviluppo di un atteggiamento positivo da parte degli alunni non può essere considerato comunque un fine in sé, ma soprattutto una condizione necessaria per il conseguimento delle finalità che si individuano nell'educazione matematica. A tal proposito gli insegnanti, i formatori, i responsabili dei curricula, si trovano nella necessità di prendere una posizione che è allo stesso tempo epistemologica e pedagogica. Ovvero, a partire da una riflessione sulla natura della matematica, i cui esiti sono tutt'altro che scontati, è necessario chiedersi quali aspetti di questa scienza, dei suoi strumenti e metodi si ritengono essenziali per la formazione dell'individuo e per quali ragioni. Tali domande assumono una particolare rilevanza quando si parla di formazione di base e non di formazione specialistica.

Quanto alla natura dell'esperienza matematica, la posizione epistemologica più diffusa oggi tra coloro che fanno ricerca didattica, posizione che trovo condivisibile e argomento nella tesi, è la visione di questa disciplina come un prodotto storico-sociale (quindi soggetto all'errore, all'incertezza, e in continua evoluzione) in cui assumono un ruolo centrale i processi di posizione e risoluzione di problemi, sviluppati attraverso la discussione all'interno della comunità di ricerca e l'apporto creativo e critico degli individui. Tale visione è diametralmente opposta a quella veicolata dalle pratiche “tradizionali” dell'insegnamento scolastico, in genere legate all'idea di pura trasmissione di nozioni e tecniche inalterabili, di infallibilità ed univocità dei percorsi, la cui validità è ratificata dall'insegnante o dalla corrispondenza al libro di testo, fonti di autorità uniche e

non discutibili.

La condivisione della prima delle posizioni esposte sopra¹³ è dettata, dal mio punto di vista, non solo dalla convinzione nella sua fedeltà agli effettivi processi attraverso cui si è costruita e si evolve la matematica come scienza, ma anche, o soprattutto, alla ricchezza di “potenzialità pedagogiche” che in tale visione si possono individuare e realizzare nel momento in cui ad essa si improntano le pratiche di insegnamento.

Tale considerazione, per essere giustificata, ha bisogno di essere messa in relazione con una presa di posizione riguardo alle finalità della formazione che compete alla scuola.

Il Gruppo di Lavoro del MPI (1998)¹⁴ incaricato di riflettere sui “contenuti essenziali per la formazione di base”, individuava il compito fondamentale per la scuola nel “garantire a chi la frequenta:

- lo sviluppo di tutte le sue potenzialità e la capacità di orientarsi nel mondo in cui vive (sia esso l’ambiente di più diretto riferimento, o lo spazio sempre più esteso della comunicazione e dell’interscambio), al fine di raggiungere un equilibrio attivo e dinamico con esso;
- l’assimilazione e lo sviluppo della capacità di comprendere, costruire, criticare argomentazioni e discorsi, per dare significato alle proprie esperienze e anche difendersi da messaggi talvolta truccati in termini di verità e di valore.”

Personalmente, condivido nella sostanza gli obiettivi così individuati, e ritengo che la loro mancata realizzazione abbia conseguenze “drammatiche” tanto dal punto di vista individuale quanto sociale. A partire da tale prospettiva, intendo difendere la posizione che l'educazione matematica possa avere un ruolo di primo piano nel conseguimento di tali obiettivi, specialmente quando sia centrata sullo sviluppo di un atteggiamento critico e problematizzante.

Il primo punto che emerge dal testo sopra riportato, è la questione del pieno sviluppo delle potenzialità individuali come compito dell'educazione. Per le ragioni esposte in

13 Il dibattito sulla natura della matematica e le sulle ricadute didattiche delle diverse visioni possibili non si riduce ovviamente ad una opposizione tra “visione della ricerca” e “visione scolastica” come potrebbe apparire nelle sintetiche considerazioni qui esposte. Una trattazione più approfondita sarà svolta nella prima parte della tesi (Capitolo 3).

14 Si tratta del gruppo di lavoro incaricato di sviluppare la riflessione iniziata dalla Commissione dei Saggi, composto da Roberto Maragliano, Clotilde Pontecorvo, Giovanni Reale, Luisa Ribolzi, Silvano Tagliagambe e Mario Vegetti.

precedenza, mi sembra che non vi siano validi motivi per ritenere che l'accesso alla matematica non faccia parte delle potenzialità di un individuo¹⁵.

Il mancato sviluppo della relazione con la matematica corrisponde dunque alla mancata esplorazione di una parte di sé, che potrebbe anche rivelarsi importante. Non sono rare le testimonianze, da parte di chi scopre la matematica da adulto, del piacere e dello stupore provato a contatto con questo “nuovo mondo” e della rabbia contro coloro (in genere, gli insegnanti) che vengono identificati come responsabili dell'allontanamento da esso determinatosi in passato¹⁶. Il piacere e lo stupore sono determinati in genere dalla scoperta di una matematica “diversa” rispetto a quella sperimentata a scuola, ma forse ancor più, dalla scoperta delle proprie capacità, che in tale contesto si manifestano per la prima volta.

Uno dei problemi più concreti derivanti dalle difficoltà scolastiche in matematica, o dalla semplice convinzione che questa materia “non ci piace”, “non è cosa per noi” (convinzioni a volte indipendenti dai risultati scolastici i termini di voti) è l'esclusione a priori di qualsiasi percorso formativo o professionale che la includa. Nel mondo attuale, ciò significa ridurre drasticamente le possibilità di scelta e, di conseguenza, le opportunità per trovare una strada che porti ad una realizzazione in termini sia di soddisfazione personale sia di riconoscimento sociale del proprio lavoro.

La questione non è però limitata al momento di una “scelta di campo” da compiersi una volta per tutte, per esempio nel momento in cui si scelgono o si escludono studi universitari ad indirizzo scientifico.

L'esclusione della possibilità di accesso alla matematica può costituire un limite anche nel caso di una scelta formativa o professionale che privilegi direzioni diverse.

Usando le parole di Sheila Tobias (1993), “quello che inizialmente era un sistema di preferenze si trasforma col tempo in una prigione mentale, e il pensiero di uscirne ci provoca ansia e conflitti interiori” (pag. 28). La tendenza naturale a concentrarsi sulle

¹⁵ Per lo meno in assenza di disabilità gravi ed eccezionali, che in genere, peraltro, compromettono l'accesso ad una pluralità di campi del sapere e non specificamente alla matematica. Il discorso sul significato e le possibilità della formazione in tali casi non è certo di secondaria importanza ma non rientra tra gli obiettivi del presente lavoro.

¹⁶ Personalmente ho raccolto un buon numero di testimonianze di questo genere lavorando come formatrice di insegnanti elementari. Nel campo della letteratura sulle difficoltà in matematica, si può ad esempio trovare un'esposizione ed interpretazione delle testimonianze di adulti che hanno intrapreso percorsi per il superamento dell' “ansia da matematica” in Tobias (1993).

attività in cui sentiamo di riuscire meglio o “ci piacciono di più” (per ragioni che possono essere in realtà diverse o più complesse di quanto ci appaia nel momento in cui il sistema di preferenze si costruisce) può portare, gradualmente, a sentirci a nostro agio solamente nel campo scelto, rendendo impossibile guardare e immaginare se stessi al di fuori di esso.

Una prima conseguenza di questa forma di chiusura nei confronti della matematica è spesso il manifestarsi di “ansia e conflitti interiori” di fronte a molte situazioni quotidiane che richiedono il suo uso, di un senso di fastidio e insicurezza nei loro riguardi e in definitiva ad una riduzione della autonomia di gestione, valutazione e progettazione della propria vita “pratica”.

Un altro ordine di conseguenze è meno immediatamente percepibile e legato a considerazioni forse più complesse, ma non necessariamente meno “pratiche”. L'arroccamento in un campo ristretto di conoscenze, metodi e linguaggi, così come il mantenimento di una visione basata sul conflitto tra “le due culture”, umanistica e scientifica, non sembra oggi sensato né produttivo (se mai lo è stato). Voci come quelle di Bateson (1972) o Morin (1999) hanno portato importanti contributi alla riflessione sulla crisi della conoscenza iper-specialistica, che ha certamente determinato risultati notevoli ma, al contempo, si è rivelata inadeguata a cogliere alcuni problemi fondamentali, o a prevedere e gestire le conseguenze dei propri prodotti. Una formazione specialistica che si chiuda definitivamente rispetto ai contributi degli altri campi della cultura non sembra adatta a produrre nemmeno buoni specialisti: molti dei problemi che si incontrano in ogni campo dell'attività umana hanno bisogno, per essere compresi e affrontati, di uno sguardo che sia in grado di uscire dai ristretti limiti di un settore ed abbia gli strumenti per stabilire connessioni in direzioni ampie e diverse, o ad esempio trasferire metodi di osservazione e organizzazione da un campo ad un altro. Senza voler negare il valore di una competenza approfondita in aree specifiche, trovo importante sostenere una concezione della formazione che favorisca il coraggio, la curiosità e l'acquisizione degli strumenti di base necessari per poter spaziare in una pluralità di direzioni nel momento in cui se ne riconosca la necessità. È attraverso un tal genere di formazione che si possono realizzare pienamente le potenzialità creative delle persone e le loro possibilità di fornire contributi significativi nel proprio campo d'azione.

Il secondo punto che emerge tra le finalità dell'educazione di base espresse nel testo del MPI (1998), è la “capacità di orientarsi nel mondo in cui si vive [...] al fine di raggiungere un equilibrio attivo e dinamico con esso”. Tale capacità può essere efficacemente descritta con la metafora del “sentirsi a casa propria nel mondo”, proposta da Hawkins (1974) per rendere l'idea del senso di coinvolgimento ed impegno nei confronti della nostra comunità ed ambiente, della familiarità e sicurezza con cui in quel contesto si agisce e ci si muove, sensazioni che sono, secondo l'espressione dell'autore, una “condizione della felicità” (pag. 13). La nostra epoca sembra al contrario caratterizzata da un pesante senso di estraneità verso il mondo fisico e sociale. L'autore individua l'origine di tale senso di estraneità nel fatto che “la straordinaria evoluzione tecnologica e materiale dell'ultimo o degli ultimi due secoli- una evoluzione che dovrebbe essere visibile addirittura da Marte!- esprime modi di vita e di pensiero accessibili solo ad una minoranza. Per gli altri resta, in sostanza, una faccenda estranea. Di conseguenza, ogni trasformazione da lei prodotta tende a trasformarsi da stupore in noia, senza l'intervento di una fase di comprensione, e senza quel godimento che può scaturire solo dalla comprensione” (pag.14). Forse una delle novità fondamentali della nostra epoca è che i modi di vita e di pensiero comprensibili solo ad una ristretta minoranza, basati sulla scienza e la tecnologia, hanno un'influenza pervasiva in ogni aspetto della vita quotidiana della maggioranza, la quale è priva non solo degli strumenti di comprensione scientifici, ma anche di qualsiasi altra forma di comprensione e conoscenza, di possibilità di entrare in relazione con l'ambiente naturale o creato dall'uomo (e quindi godere di tale relazione, nella forma dell'interesse, dell'emozione della scoperta, della sensazione di equilibrio che nasce nel momento in cui si riesce a “spiegarsi” le cose)¹⁷. L'impossibilità di comprendere si traduce così in una forma contemporanea di alienazione, che paralizza la volontà e la capacità di intervento. È forse superfluo sottolineare che nella possibilità di accesso alla comprensione scientifica

17 A proposito di “gioia della comprensione” e di relazione tra matematica e scienze, trovo importanti alcune considerazioni di Giovanni Prodi (1977), che riporto anche perché riguardano da vicino la connessione tra aspetti affettivi (motivazione, emozioni) e scelte didattiche in educazione matematica: “a mio parere, il rapporto matematica-realtà ha una sua necessità a livello ben più profondo di quello utilitaristico. Un collega impegnato in un'attività di sperimentazione mi diceva recentemente (con accento di sorpresa da parte sua, ma non da parte mia) di avere trovato i ragazzi molto più interessati ai calcoli sul moto delle stelle che non ai calcoli sulla busta-paga. A mio parere, il rapporto matematica-realtà è anche all'origine della gioia che c'è nel fare matematica: ciò che conquista e trascina, a tutti i livelli, è l'esperienza vissuta della sintonia fra il nostro pensiero e ciò che esiste fuori di noi...”(pag. 281-282).

il linguaggio matematico ha un ruolo di condizione non sufficiente, ma necessaria, non per diventare “degli esperti” ma per l'accesso agli strumenti di base. Perché questi vengano costruiti in modo critico, un aspetto cruciale è inoltre la comprensione dei metodi e percorsi attraverso cui la conoscenza scientifica si produce. In tal senso, la comprensione dei ruoli che vi assume il linguaggio matematico, delle sue potenzialità e limiti, è un passaggio da cui non sembra possibile prescindere.

Il discorso qui svolto rimanda all'ultimo punto emergente del testo che ho utilizzato come riferimento. Il terzo compito della scuola vi è riconosciuto nella responsabilità di garantire “l'assimilazione e lo sviluppo della capacità di comprendere, costruire, criticare argomentazioni e discorsi, per dare significato alle proprie esperienze e anche difendersi da messaggi talvolta truccati in termini di verità e di valore”.

In questa direzione, le cosiddette “capacità trasversali” necessarie per fare matematica, e che attraverso tale attività si sviluppano, possono costituire uno strumento potente, se non insostituibile.

Mi riferisco alla capacità di ragionamento, comunicazione e argomentazione matematica, oltre che alla capacità di individuare problemi e attivare strategie di soluzione¹⁸.

In particolare la discussione matematica, che richiede tanto la capacità di argomentare le proprie posizioni e di valutare quelle espresse dagli altri, può costituire un contesto privilegiato per lo sviluppo della consapevolezza critica, oltre a rappresentare una delle modalità fondamentali attraverso cui si realizza l'apprendimento di concetti e metodi propri della disciplina.

Gli strumenti critici che si possono acquisire attraverso l'abitudine alla discussione matematica sono molteplici. Ad esempio, si apprende gradualmente a valutare le conoscenze e le competenze necessarie per risolvere un problema o affrontare consapevolmente un argomento di discussione. Si acquisisce l'abitudine a considerare molteplici aspetti di una questione e a trovarne analogie e differenze con altre, recuperando così, quando possibile, le strategie e valutazioni già sperimentate, o modificandole a seconda delle caratteristiche del nuovo contesto. Nel difendere o criticare una posizione si impara a valutarne la fondatezza e la coerenza, indipendentemente da chi sia a portarla avanti (noi stessi, un compagno, una figura

¹⁸ Le capacità trasversali in matematica sono così definite ad esempio nel nuovo programma di matematica per la Scuola di Base in Portogallo (Ponte et Al., 2007).

autorevole come l'insegnante, un “esperto”, un politico...). Ci si abitua così a prendersi la responsabilità delle proprie posizioni e a difenderle senza timori reverenziali né dogmatismi. Col metterle in pratica e sperimentarne la forza, si acquisisce fiducia nelle proprie capacità di ragionare sui problemi e si è stimolati ad affrontarne di nuovi, superando la paura del fallimento, anche perché l'errore perde il suo carattere di tabù diventando un oggetto di riflessione e confronto che stimola l'approfondimento della discussione stessa e produce comprensione. Allo stesso tempo, con l'abitudine agli aspetti di rigore dell'argomentazione matematica si acquisisce la capacità di valutare i propri limiti, ovvero si impara a capire se si hanno gli strumenti e le conoscenze adeguate per prendere posizione consapevolmente su un determinato argomento, e in caso negativo scegliere se provare ad acquisire le conoscenze necessarie, quando possibile, o delegare la scelta o il giudizio ad altri di cui abbiamo motivo di fidarci (almeno provvisoriamente e rispetto ad uno specifico contesto e problema).

Purtroppo, la discussione matematica è in realtà un'esperienza vissuta ancora da pochi a scuola. Le cosiddette “pratiche tradizionali” vanno spesso in una direzione opposta a quella della formazione dello spirito critico e della fiducia nelle proprie capacità di argomentazione e risoluzione dei problemi. L'ansia e il rifiuto per la matematica sembrano anzi, per molte persone, legate proprio alla sensazione di una richiesta di annullamento delle proprie capacità di giudizio in quel contesto. In particolare, nei racconti delle persone che hanno una relazione negativa con questa disciplina, è spesso espressa la sensazione (ansiogena) di impossibilità di controllo sul proprio lavoro, dovuta alla mancata comprensione delle ragioni per cui un procedimento viene considerato valido o non valido dall'insegnante. Si rimane sempre nel dubbio se quel che si sta facendo sia “giusto o sbagliato”- e la produzione di un risultato “giusto” attraverso un procedimento standard è l'unica cosa che sembra contare. La possibilità di confrontare e discutere strategie o risultati non viene normalmente presa in considerazione (perché “la matematica non è un'opinione!”). L'abitudine che si sviluppa negli studenti è quella di aspettare il responso esterno per poter giudicare il proprio prodotto o ragionamento, tanto più che non vengono forniti i criteri e gli strumenti per una valutazione autonoma. Per queste ragioni, le lezioni di matematica sono uno dei contesti in cui più frequentemente si sviluppa quella che Plummer (1989) chiama “la sindrome di Ofelia”, riferendosi ai versi

di Shakespeare qui citati in apertura. Il dialogo tra Ofelia e il padre può aiutare a cogliere il nocciolo delle relazioni di potere che si instaurano spesso dietro la facciata di una relazione educativa, trasformandola nel suo contrario, nella negazione della possibilità dell'educazione. Ciò accade non di rado nel rapporto tra insegnante e alunno. L'insegnante-Polonio non fa altro che ribadire la propria insostituibilità come fonte di guida e di autorità (colui che sa che cosa si “dovrebbe pensare”), attraverso il rinforzamento di un atteggiamento passivo dell'allievo-Ofelia, i cui dubbi vengono interpretati come conferme di incapacità e non come stimoli alla ricerca. La condizione infantile non è trattata come una fase da cui l'educatore, come sarebbe suo compito, “conduce fuori”¹⁹ gradualmente il giovane, in direzione dell'autonomia e del senso di sé, ma è perpetuata virtualmente all'infinito. Non c'è da stupirsi che simili pratiche di insegnamento generino il rifiuto e l'attivazione di meccanismi di difesa da parte di molti studenti, spesso proprio quelli con una maggiore tendenza alla problematizzazione, curiosità, autonomia. Coloro che acconsentono ad accettarle (assumendo il ruolo di Ofelia) giungono forse con più probabilità al successo scolastico, ma è probabile che vi giungano senza una comprensione del significato e del senso di quanto appreso, e senza l'acquisizione della capacità trasversali che costituiscono uno degli obiettivi fondamentali dell'educazione matematica. In questo senso, sembra che la scuola rischi di mancare i propri obiettivi sia nel caso del successo che dell'insuccesso dello studente.

Una visione della matematica, e dell'educazione matematica, come “ricerca condivisa” sembra invece poter costituire una possibile chiave per un profondo ripensamento della relazione tra insegnante e alunni. Si tratta di due percorsi di riflessione strettamente intrecciati che possono costituire, se tradotti in percorsi di rinnovamento delle pratiche di insegnamento, un mezzo per realizzare le potenzialità dell'educazione matematica come mezzo di emancipazione degli individui.²⁰

19 Tale compito dell'educazione sembra insito nella stessa origine etimologica della parola nel verbo latino “educere”, cioè appunto “condurre fuori”.

20 Stephen Lerman (1992) nota come l'attività di risoluzione dei problemi in classe, nelle forme sperimentate e auspiccate dalla ricerca recente in didattica della matematica, coincida sostanzialmente con la descrizione della “educazione problematizzante” descritta da Freire nella “Pedagogia degli Oppressi” (dove il pedagogista brasiliano si riferisce al contesto dell'alfabetizzazione degli adulti e non al problem solving matematico): “...l'educatore che pone problemi riforma costantemente le proprie riflessioni nella riflessione degli alunni. Gli alunni- ora non più quegli uditori docili- sono oggi critici co-ricercatori in dialogo con l'insegnante. L'insegnante presenta il materiale agli alunni per la loro considerazione, e riconsidera le proprie considerazioni precedenti a mano a mano che gli alunni esprimono le proprie”.

2. La scelta del problema e dell'oggetto di studio

Al fine della diffusione di nuove pratiche di insegnamento della matematica il punto chiave appare in modo piuttosto evidente la formazione dei docenti. Non sembra infatti poter costituire un passaggio risolutivo l'attribuire agli insegnanti la responsabilità per le difficoltà in matematica degli alunni (per quanto questo costituisca già un progresso rispetto all'abitudine di individuare le cause delle difficoltà nell'incapacità degli studenti stessi). In particolare nel caso degli insegnanti elementari una simile attribuzione di responsabilità potrebbe corrispondere alla pratica di “incolpare le vittime”.

I formatori, d'altra parte, si trovano spesso di fronte a “resistenze” che appaiono ad un primo sguardo insormontabili.

L'ipotesi di fondo che orienta il mio percorso di ricerca è che la considerazione dei fattori affettivi relativi alla matematica sia una chiave di lettura importante per comprendere le reazioni degli insegnanti ai corsi di formazione: probabilmente, nel momento in cui si chiede ai docenti di riaprire la relazione con questa disciplina e riconsiderare le proprie pratiche didattiche in merito, si sta in realtà chiedendo loro di compiere un mutamento più profondo e difficile di quanto non si sia a volte consapevoli.

Il mio interesse per il problema dell'atteggiamento degli insegnanti elementari nei confronti della matematica è sorto inizialmente dall'esperienza personale, prima come studentessa e poi come formatrice in didattica della matematica, nel Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria. L'impressione che avevo cominciato a formarmi in quel contesto, e a cui ho trovato conferme in seguito nel confronto con la letteratura di ricerca, era che i futuri insegnanti giungessero alla formazione iniziale portando con sé una relazione con la matematica spesso molto difficile, o addirittura un'apparente “assenza di relazione” con questa disciplina, sia in termini di competenze che di curiosità o motivazione ad apprendere. Una studentessa esprime una volta quest'idea in maniera particolarmente efficace: “io e la matematica non ci siamo mai incontrate”. L'immagine può apparire sorprendente dal momento che si trattava di una persona che, come tutti, aveva seguito corsi di matematica per molte ore settimanali e tredici anni di scuola. Proprio per questo, mi sembra un metafora efficace della triste insensatezza, percepita da

(Freire, 1972, pag. 68). La “coincidenza” è interessante perché si è creata a partire da percorsi di ricerca poco comunicanti tra loro. I problemi della didattica della matematica hanno forse più a che fare con le dimensioni utopico-politiche della pedagogia, di quanto si sia normalmente abituati a pensare.

molte persone, di tutte quelle ore trascorse in un'attività che non si riesce in alcun modo a collocare nella trama della propria vita. Il mancato incontro con la matematica sembrava comunque corrispondere, per molti studenti, ad una profonda insicurezza nel momento in cui si trovavano nella necessità di avere a che fare con questa disciplina, come accadeva con la frequenza ai corsi di Fondamenti e Didattica della Matematica a Scienze della Formazione.

Si trattava di corsi tutt'altro che “tradizionali”, in cui era richiesta una partecipazione attiva degli studenti alle discussioni in aula e un approfondimento della riflessione tramite il lavoro in piccoli gruppi. Per alcune persone, gli elementi innovativi che caratterizzavano le lezioni, come la diversa relazione con gli insegnanti e tra pari, la valorizzazione di una pluralità di strategie, i modi in cui si rifletteva sugli “errori” o ci si ponevano finalmente domande sui significati e le origini di formule o definizioni, suscitavano sorpresa e coinvolgimento, traducendo l'esperienza in una preziosa occasione per cominciare a recuperare la relazione perduta o compromessa con la matematica (è stato anche il mio caso). Altre persone sembravano avere, al contrario, una convinzione talmente profonda della propria incapacità in matematica, da rifiutarsi in maniera categorica di soffermarsi su un problema, trasformando così la propria convinzione in una profezia che si autoavvera. Questo tipo di atteggiamenti hanno cominciato allora a suscitare la mia preoccupazione, sia perché mi sembravano legati a forme di ansia e autolimitazione per le persone che ne erano portatrici, sia perché non promettevano nulla di buono per il futuro: mi sembrava già allora evidente che questi studenti, una volta passati dall'altra parte della cattedra, difficilmente potessero trasmettere ai bambini un “atteggiamento positivo” nei confronti della matematica, né le competenze che a loro stessi mancavano e che non erano aperti a cercare di recuperare. Mi sono sempre chiesta quali nodi si celino dietro a questo tipo di “resistenze”, e in che misura possano essere sciolti lavorando con gli adulti; inoltre, il mio percorso di ricerca è stato orientato in seguito dal desiderio di comprendere in che modo possano essere meglio identificate e riprodotte le dinamiche “positive” che pure avevo visto all'opera in quei corsi, e successivamente anche in altri contesti di formazione degli insegnanti, in cui le convinzioni sulla matematica e sulle proprie capacità cambiavano, per alcune persone, in modo radicale.

Lavorando, in seguito, in alcuni contesti di formazione in servizio, sono venuta a contatto con un diverso ordine di problemi. Nel confronto quotidiano con gli alunni, molti insegnanti elementari sembravano sentire una sorta di un “buco nero” nella propria identità professionale, spesso per altri aspetti positiva, legato alla sensazione di “non saper insegnare matematica”, per mancanza di competenze didattiche in merito, ma anche semplicemente della comprensione profonda dei contenuti da trattare. Da una parte, gli insegnanti già in servizio mi sono sembrati spesso più motivati rispetto ai colleghi in formazione iniziale, a causa dell'urgenza sentita di trovare strade per superare determinate difficoltà degli alunni. Dall'altra, le resistenze di fronte ad alcune proposte di innovazione didattica o di diversa interpretazione di alcune questioni matematiche erano a volte ancora più forti: alcune persone si ribellavano (in modo ben comprensibile) al fatto che si mettessero in crisi i “pochi punti fermi” che avevano fin da quando erano alunni di scuola elementare, e su cui si basava ora la loro pratica didattica²¹. Proprio a partire da quelle esperienze, ho iniziato a rendermi conto di come difficilmente una persona che sente di muoversi in un “terreno sdruciolevole” quando ha a che fare con una determinata materia potrà essere disposta a insegnarla in modo non dogmatico: quando ci si sente poco competenti o capaci ci si attacca spesso a regole, nozioni e procedure, riconoscendole come rari e sparsi isolotti di terraferma in una insidiosa palude, dove non si vuol rischiare di addentrarsi. D'altra parte, i corsi di formazione in servizio sono in genere, in Italia, un contesto privo della consistenza necessaria per gestire crisi personali: c'è a volte il tempo per provarle, ma non il tempo né l'organizzazione adatta per offrire il supporto necessario alla loro gestione e rielaborazione in direzioni costruttive.

Nell'approfondimento di questo tipo di problemi, ho trovato un'occasione formativa di importanza per me determinante nel contatto con la realtà portoghese, sia dal punto di vista della ricerca che delle pratiche riguardanti la formazione in matematica degli insegnanti. In termini generali, ciò che colpisce provenendo dall'Italia è la relazione piuttosto stretta che si nota in Portogallo fra i risultati della ricerca e la pianificazione di

²¹ Ricordo ad esempio alcune reazioni quasi “violente” da parte di alcune insegnanti di fronte alla mia proposta di non limitare il significato della moltiplicazione all'idea di “addizione ripetuta” (mettendo in evidenza le differenze tra la struttura additiva e la struttura moltiplicativa): sembrava che avessi pronunciato una vera e propria eresia!

interventi nel campo dell'educazione²². In particolare, per ragioni legate soprattutto alla storia recente del paese, di cui tratterò nella seconda parte della tesi, l'attenzione dedicata in Portogallo alla formazione degli insegnanti è notevole, sia da parte delle politiche educative che della ricerca, caratterizzata anche da un grande interesse per gli studi prodotti a livello internazionale. La formazione in servizio, soprattutto, è vista come un nodo centrale, sia perché permette di accelerare notevolmente la diffusione delle innovazioni ritenute necessarie, sia per la possibilità che questa offre di accompagnare alla teoria la riflessione sulla pratica, aspetto ormai ritenuto determinante per la formazione dei professionisti in qualsiasi campo. In questo senso la realtà portoghese si differenzia profondamente da quella italiana, dove un progetto coerente che riguardi la formazione in servizio è sostanzialmente assente dall'agenda politica. Alla frammentazione e difficoltà degli interventi concreti corrisponde, nel nostro paese, una limitata possibilità di approfondimento anche al livello della ricerca. Fra l'altro, come sostiene Giunio Luzzatto (2009), sembra che uno dei problemi che caratterizzano attualmente il dibattito sulla formazione degli insegnanti in Italia sia la scarsa apertura dello sguardo verso le esperienze internazionali. Tale apertura potrebbe essere invece di stimolo alla ricerca di percorsi (o alla rivendicazione della necessità di soluzioni) per uscire dall'impasse attuale.

Per queste ragioni mi è sembrato che la scelta di situare la mia indagine nel contesto portoghese, con particolare riferimento alla formazione in servizio, potesse offrire la possibilità di dare un contributo, per quanto piccolo, in una direzione produttiva. La scelta più specifica dell'oggetto di studio è ricaduta sul Programma di Formazione

22 La scelta del contesto portoghese come “esempio positivo”, specialmente in questo periodo, si espone facilmente a critiche, data la grave crisi in cui versa il paese. Tali difficoltà potrebbero portare scarsa fiducia nei confronti della sostenibilità economica delle scelte compiute dal governo portoghese anche in termini di politiche educative. Questo tipo di valutazioni sono al di fuori degli obiettivi del presente lavoro e delle mie competenze. Tuttavia, mi sembra che il differente atteggiamento diffuso in Portogallo nei riguardi dell'educazione possa servire da stimolo per la situazione italiana. Il sistema educativo portoghese ha certamente molti aspetti di inefficienza, tanto è vero che, pur avendo una percentuale di spesa per l'educazione superiore alla media europea, è ancora agli ultimi posti in termini di scolarità media della popolazione e competenze degli studenti. Tali difficoltà sembrano comunque più realisticamente attribuibili a strascichi del passato piuttosto che ai percorsi attuati negli ultimi anni, come mi sembra di poter ipotizzare in seguito alla breve analisi storica condotta nella seconda parte della tesi. Ciò che colpisce, attualmente, è che in Portogallo l'investimento dell'educazione è visto come uno dei principali mezzi per uscire dalla crisi, sia dal punto di vista di coloro che si occupano di economia che nel discorso politico (punti di vista che si uniformano peraltro, in questo senso, agli orientamenti della Comunità Europea), mentre in Italia le difficoltà di bilancio portano, tra le prime conseguenze, i noti “tagli” al settore dell'istruzione.

Continua in Matematica (PFCM) rivolto agli insegnanti della scuola di base portoghese, attualmente attivo in tutto il paese. Il programma è nato nel 2005 come risposta ai risultati dell'indagine OCSE - PISA sulle competenze in matematica degli studenti di quindici anni, dove il Portogallo ha dimostrato una situazione preoccupante (trovandosi insieme all'Italia verso il fondo della classifica dei paesi OCSE per l'aspetto considerato). La formazione degli insegnanti elementari è stato individuato quindi come un modo per affrontare il problema partendo dalle sue radici. L'estensione temporale del corso (due anni con un impegno orario non trascurabile), la sua organizzazione, la visione innovativa dell'insegnamento della matematica che in esso si propone, ne fanno un percorso formativo almeno potenzialmente consistente, sia per le competenze didattiche e matematiche che possono essere sviluppate dagli insegnanti, sia per la possibilità, che tale organizzazione mi è sembrata offrire, di far maturare, o almeno avviare nei partecipanti una riflessione personale sulla propria relazione con la matematica e il suo insegnamento. Alcuni aspetti che riguardano la “sfera affettiva” di tale relazione dal punto di vista degli insegnanti sono fra l'altro esplicitamente inclusi tra gli obiettivi del programma, costituendone uno degli aspetti di novità. Anche per questo mi è dunque sembrato che si trattasse di un contesto adatto ai miei interessi di ricerca, legati alla relazione tra competenze matematiche e didattiche, fattori affettivi indagati dal punto di vista dei docenti e pratiche di insegnamento. In particolare, mentre la relazione tra concezioni della matematica da parte degli insegnanti e pratiche didattiche adottate ha ormai una certa tradizione nella ricerca internazionale (anche se assunta ancora in misura limitata in Italia), altri aspetti sono ancora poco studiati. Tra essi:

- le convinzioni che gli insegnanti hanno su di sé in merito alle proprie capacità di fare matematica e insegnarla;
- le emozioni degli insegnanti rispetto alla matematica e al suo insegnamento;
- le possibilità da parte della formazione di intervenire in modo efficace sugli aspetti ai due punti precedenti, in particolare laddove questi aspetti risultano più problematici, come nel caso dei docenti delle elementari “maestri unici”, che non provengono di solito da un percorso formativo scientifico né hanno la possibilità di specializzarsi in seguito in un'area disciplinare specifica.

Le domande di ricerca che hanno orientato il progetto di tesi si sono costruite dunque

intorno a questi ultimi problemi. La scelta di concentrare l'attenzione su di essi è stata dettata anche dalla considerazione che si tratti di questioni alla cui comprensione il “punto di vista pedagogico” può portare un contributo significativo.

Domande di ricerca

L'oggetto dello studio è il Programma di Formazione Continua in Matematica (PFCM) attualmente attivo in Portogallo, rivolto agli insegnanti della scuola di base. Il programma ha caratteristiche innovative tanto a livello degli obiettivi dichiarati quanto dell'organizzazione, che verranno analizzate criticamente a partire dai documenti e ricerche già esistenti riguardo al PFCM, e contestualizzate tramite l'analisi del sistema della formazione degli insegnanti in Portogallo, messo a confronto con la situazione italiana. Quel che ci si propone di indagare è se, e per quali ragioni, il modello di formazione adottato nel PFCM sia funzionale all'attivazione di processi di cambiamento negli insegnanti della scuola primaria, nella direzione di un rafforzamento del senso di autoefficacia come insegnanti di matematica e dello sviluppo di un *atteggiamento positivo* verso l'insegnamento di questa disciplina, dimensioni individuate dalla letteratura di ricerca come fondamentali nell'influenzare le pratiche degli insegnanti, eppure spesso trascurate nella formazione iniziale e in servizio. L'atteggiamento positivo è qui inteso in termini di piacere nell'insegnare matematica, disponibilità ad un investimento professionale continuato in questo campo, oltre che superamento di paure e diffidenze verso la sperimentazione di nuove pratiche didattiche e pedagogiche (paure e diffidenze che spesso sono il freno maggiore a qualsiasi tentativo di innovazione e possono costituire un forte limite nel percorso di sviluppo professionale di ciascun insegnante).

Oltre all'analisi delle caratteristiche del programma, verrà condotto uno studio dettagliato di quattro casi, con l'obiettivo di contribuire alla comprensione delle ricadute del PFCM sugli insegnanti partecipanti. L'attenzione sarà rivolta non solo ai risultati della formazione ma anche al processo formativo in sé, cercando di individuare attraverso quali percorsi si siano prodotti gli eventuali cambiamenti, quali aspetti di questa esperienza siano stati percepiti come particolarmente importanti dalle insegnanti che partecipano allo studio, e quali siano risultati invece meno rilevanti o siano stati vissuti negativamente.

I cambiamenti saranno indagati al livello degli atteggiamenti e al livello delle pratiche

professionali, cercando di comprendere quali relazioni esistano tra le due dimensioni nell'esperienza delle quattro insegnanti.

L'indagine è focalizzata sulle percezioni di cambiamento espresse dalle insegnanti stesse. Il punto di vista del soggetto sulla propria esperienza formativa è infatti considerato fondamentale, in particolare nella formazione degli adulti, intesa come processo di autoformazione permanente in cui gioca un ruolo centrale la ricostruzione dei propri percorsi e l'interpretazione dei significati delle esperienze vissute, da cui parte la pianificazione delle azioni future.

Considerando i risultati dei due percorsi di ricerca sopra esposti (l'analisi delle caratteristiche del programma e gli studi di caso) e tenendo conto delle differenze esistenti tra Italia e Portogallo nel sistema della formazione in servizio degli insegnanti, ci si chiede infine se la realizzazione in Italia di un programma con caratteristiche analoghe a quelle del PFCM possa costituire una proposta utile e praticabile.

Parte I
Quadro teorico

Capitolo 1: La dimensione affettiva nell'educazione matematica

1.1 L'emergere di una nuova chiave interpretativa

L'importanza della dimensione affettiva nello studio delle difficoltà in matematica ha cominciato ad essere riconosciuta a partire dagli anni '70 del secolo scorso. In quel periodo la ricerca in educazione matematica, mutuando il costrutto di atteggiamento dalla psicologia sociale, ha cominciato a cercare correlazioni tra atteggiamento nei confronti della matematica e successo/insuccesso in matematica. Le prime ricerche sono state caratterizzate da una scarsa attenzione agli aspetti teorici e di definizione dei costrutti in gioco (praticamente autodefiniti a partire dallo strumento di osservazione utilizzato) e sono state portate avanti con metodologie tipicamente quantitative (McLeod, 1992). Questi studi si collocavano all'interno di un paradigma normativo, tentando di mettere in luce una sorta di rapporto di causa effetto tra atteggiamento positivo (negativo) nei confronti della matematica e successo (insuccesso) in matematica.

Tale strada è stata però presto abbandonata anche a causa dei risultati contraddittori ottenuti dalla ricerca (Ma & Kishor, 1997). Inoltre lo slittamento dal paradigma normativo-positivista al paradigma interpretativo, in corso in quegli anni (Hannula et Al, 2004), porta da una parte a ridefinire gli obiettivi della ricerca sui fattori affettivi e dall'altra a valorizzarla. Infatti è proprio la consapevolezza della complessità del comportamento umano che porta i ricercatori ad abbandonare la strada del tentare di spiegare tale comportamento attraverso regole generali basate su uno schema causa-effetto, portandoli invece a cercarne chiavi interpretative. Inoltre, è proprio la consapevolezza della complessità dei processi di insegnamento-apprendimento che ha portato ad una necessità via via più sentita di superare un approccio puramente cognitivo, ritenuto insufficiente per comprendere il comportamento *matematico* di molti studenti.

Esce così alla fine degli anni '80 un volume interamente dedicato al ruolo dei fattori affettivi nel problem solving (Adams e McLeod, 1989) che segna un'epoca: per la prima volta si sottolinea il ruolo di fattori non puramente cognitivi in un'attività da sempre ritenuta esclusivamente cognitiva come la risoluzione di problemi.

Il rilievo assunto dai fattori affettivi nella ricerca in educazione matematica è andato in parallelo con le acquisizioni delle scienze cognitive che hanno proposto nuove prospettive epistemologiche per la comprensione della mente umana, portando al superamento del dualismo cartesiano tra emozione e ragione (Araújo et Al., 2003).

Per quanto l'intervento sulle difficoltà di apprendimento sia ancora oggi uno degli obiettivi fondamentali degli studi sulla sfera affettiva, questi si propongono oggi il compito più ampio di contribuire alla comprensione della complessità dell'esperienza matematica.

Questa tesi calca una direzione di ricerca sui fattori affettivi ancor poco esplorata, quella della ricaduta dello studio dei fattori affettivi sulla formazione insegnanti. Solo recentemente è stato evidenziato che la formazione, in ingresso e in itinere, dovrebbe offrire ai docenti strumenti adatti ad influire consapevolmente e positivamente sul “sistema affettivo” dei propri alunni relativo alla matematica. Ancor più recente è l'attenzione per il sistema affettivo degli insegnanti stessi, al modo in cui questo dà forma alle loro pratiche professionali e più nello specifico alle possibilità della formazione iniziale o continua di influire sulla relazione dell'insegnante con la matematica e il suo insegnamento. Quest'ultimo aspetto sarà l'oggetto del Capitolo 3, in cui saranno messe in relazione le questioni emerse dai Capitoli 1 (fattori affettivi in matematica) e 2 (sviluppo professionale degli insegnanti).

In questo primo capitolo mi propongo in particolare di trattare alcuni aspetti riguardanti i significati oggi attribuiti dalla ricerca alla dimensione affettiva dell'esperienza matematica e alcune delle principali implicazioni pedagogiche che da essi emergono.

1.2 Il sistema affettivo

Il progressivo sviluppo della ricerca sui fattori affettivi in educazione matematica ha reso evidenti i problemi teorici dei primi studi in merito e ha ampliato il quadro dei fattori affettivi oltre il costrutto di atteggiamento.

Dal punto di vista della risistemazione teorica dei costrutti, il lavoro di McLeod (1992) segna una svolta: il ricercatore americano, pur sottolineando i meriti dei primi approcci ai fattori affettivi, ne riconosce i limiti, propone egli stesso una prima definizione dei principali costrutti e traccia nuove linee di ricerca in direzione di un ulteriore

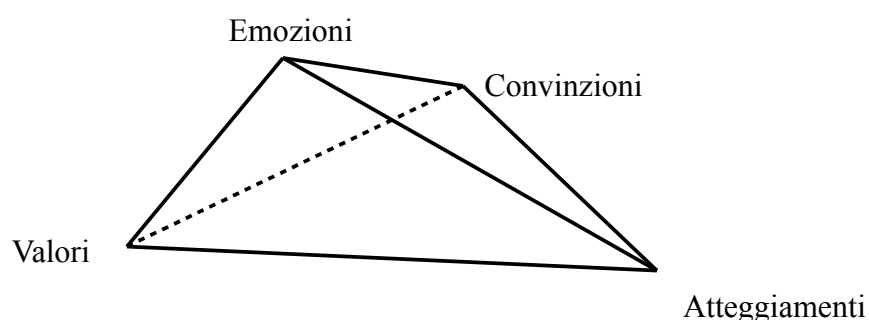
approfondimento teorico, sentito come necessario per rendere possibile una comunicazione chiara all'interno della comunità scientifica e sviluppare il potere interpretativo della ricerca.

McLeod individua tre componenti all'interno della sfera affettiva: emozioni, atteggiamenti e convinzioni, che differenzia per stabilità e interazione con gli aspetti cognitivi.

Il modello di McLeod ha costituito una base che è stata approfondita ed ampliata negli studi successivi (ed anche messa in discussione).

Particolare rilevanza in questo lavoro di affinamento del primo modello della sfera affettiva proposto da McLeod sono stati gli studi di Goldin e De Bellis (1997, 1999) che portano ad aggiungere un quarto costrutto alla dimensione affettiva legato all'etica: i valori.

Ne risulta così un modello del sistema affettivo rappresentato in forma di tetraedro:



Ai vertici si trovano i quattro costrutti caratterizzanti la dimensione affettiva: Emozioni, Convinzioni, Atteggiamenti e Valori, mentre i lati del tetraedro rappresentano le relazioni tra i quattro elementi.

Il lavoro di Goldin e De Bellis, che rappresenterà uno dei miei riferimenti principali nell'ambito della definizione teorica della dimensione affettiva, è interessante perché affronta direttamente uno dei problemi più spinosi (e tuttora irrisolti) della ricerca sui fattori affettivi in educazione matematica: quello della definizione dei costrutti in gioco. Ho scritto tuttora irrisolti perché anche nel lavoro di Goldin e De Bellis non si danno vere e proprie definizioni ma alcune caratteristiche che differenziano i costrutti.

Le emozioni sono *definite* (o meglio caratterizzate) come stati che cambiano

rapidamente, locali e legati al contesto, la cui intensità è variabile. Gli atteggiamenti sono visti come orientamenti o predisposizioni a provare un certo sentimento (o anche più di uno) in un particolare contesto ben riconosciuto (per esempio quello dell'attività matematica). Rispetto alle emozioni gli atteggiamenti sono considerati più stabili e sono visti come il risultato di un'interazione tra aspetti affettivi e cognitivi. Le convinzioni, secondo gli autori, nascono a partire dall'attribuzione di un certo valore di verità od applicabilità ad un insieme di proposizioni riguardanti un determinato oggetto. Sono solitamente, rispetto ad emozioni e atteggiamenti, molto più stabili e hanno un'elevata componente cognitiva, ma gli aspetti affettivi sono comunque interconnessi con esse. I valori sono visti come un sistema di "verità" profonde e personali portate da ciascun individuo. Ciò che li caratterizza è la loro funzione fondamentale nel motivare le priorità e le scelte. I valori infine, la vera novità come detto del lavoro di Goldin e De Bellis, sono considerati molto stabili e spesso notevolmente strutturati e anch'essi caratterizzati da un equilibrio tra la componente affettiva e cognitiva.

Il modello proposto da Goldin e De Bellis è un vero e proprio sistema rappresentazionale della dimensione affettiva che va oltre la considerazione dei singoli costrutti sottolineando l'importanza delle interazioni tra essi (i lati del tetraedro) e dunque assumendo l'influenza di ogni costrutto sugli altri.

L'aspetto sistemico ha implicazioni rilevanti non solo per la teoria ma anche per la progettazione degli interventi educativi: anche nel momento in cui focalizziamo l'attenzione su uno dei quattro elementi per comprenderne il funzionamento, non possiamo prescindere dagli altri tre. In particolare questa considerazione ha implicazioni molto forti riguardo a un punto essenziale per la formazione: la modificabilità del sistema. A questo proposito si può notare come normalmente l'interazione tra le diverse componenti di un sistema tenda a mantenerne la stabilità, ma alcuni interventi su una o più componenti possono creare la necessità di un adattamento, portando il sistema a modificarsi. Assumendo per i fattori affettivi il modello proposto si evidenzia la necessità di comprendere, per intervenire efficacemente, i modi in cui le diverse componenti interagiscono tra loro, tenendo conto anche delle esigenze di stabilità che caratterizzano la dinamica del sistema.

Oltre alle reazioni interne al sistema affettivo, il modello di Goldin e De Bellis mette al centro le relazioni tra la dimensione affettiva e la dimensione cognitiva, in una prospettiva innovativa.

Sia in educazione matematica che negli studi di psicologia delle emozioni ha prevalso fino agli anni '90 una visione degli aspetti emotivi come periferici rispetto alle attività cognitive²³. La relazione tra emozioni e processi cognitivi era già stata evidenziata da tempo dalla psicologia cognitivista, che aveva messo l'accento sulle conseguenze dell'interpretazione delle situazioni nel determinare le emozioni (Weiner, 1982), tuttavia gli studi sul problem solving matematico si erano sempre limitati a considerare, per quel che riguarda le conseguenze delle emozioni sui processi cognitivi, soprattutto l'interferenza delle emozioni negative come ansia e paura. Si tratta di una visione che non mette in discussione il dualismo tra emozione e ragione. La matematica, fino appunto all'uscita di *Affect and Mathematical Problem Solving* nel 1989, continua ad essere vista prevalentemente come la scienza “razionale” per eccellenza (tanto dai matematici come dai non-matematici), in cui la considerazione degli aspetti affettivi ha un ruolo accessorio e fondamentalmente limitato alla sfera pedagogica, che si occupa di controllare le emozioni negative o di sviluppare la motivazione degli studenti attraverso esperienze emotivamente positive (Goldin, 2007).

Se da un lato *Affect and Mathematical Problem Solving* apre una breccia verso prospettive completamente differenti anche l'evoluzione delle scienze cognitive, più o meno negli stessi anni, fa altrettanto. Basti pensare all'influenza esercitata da opere come “*Descartes' error*” di Damasio (1994), in cui i risultati delle più recenti ricerche in neurobiologia supportano una visione delle emozioni come componente essenziale nel guidare i processi di decisione comunemente identificati come “razionali”. Non è probabilmente un caso che nello stesso periodo i ricercatori nel campo dell'Intelligenza Artificiale comincino a chiedersi in che misura gli aspetti affettivi vadano considerati una “componente necessaria dell'intelligenza”, e a porsi il problema di come includerla nei propri modelli (Belavkin, 2001).

²³ I già citati Araújo et Al. (2003) mostrano come la dicotomia cartesiana che separa “passioni” e ragione sia radicata nella psicologia del '900 riferendosi alle opere di Freud e Piaget: per quest'ultimo i fattori affettivi svolgono un ruolo di “combustibile”, fornendo energia per le attività cognitive; per Freud al contrario le attività cognitive sono un “sottoprodotto” degli impulsi libidici, da cui derivano tramite i processi di sublimazione o nevrosi.

L'approccio di Goldin e De Bellis si inserisce in questa visione integrata degli aspetti affettivi e cognitivi: il sistema affettivo è infatti, secondo gli autori, uno dei vari sistemi di rappresentazione interni attraverso cui si struttura il funzionamento mentale di ciascun individuo. Goldin in seguito, continuando in proprio la ricerca sul tema, sottolinea come in particolare “il sistema affettivo non si limita ad accompagnare la cognizione, né si manifesta come una risposta inessenziale alla rappresentazione cognitiva, ma l'affettività stessa ha una funzione rappresentazionale. La sfera affettiva codifica informazioni in modo significativo: informazioni sull'ambiente esterno, fisico e sociale (per esempio, sensazioni di paura che codificano il pericolo), informazioni sulle configurazioni cognitive e affettive dell'individuo stesso (per esempi sensazioni di smarrimento che codificano insufficienza di comprensione, sensazioni di noia che codificano assenza di coinvolgimento o sensazioni di solitudine che codificano assenza di intimità), informazioni sulle configurazioni affettive e cognitive di altri, tra cui le aspettative sociali e culturali, come rappresentate e proiettate dall'individuo (ad esempio sentimenti di orgoglio che codificano l'approvazione dei propri genitori o insegnanti per i propri risultati)” (Goldin, 2002, pag. 60). In particolare i sistemi di rappresentazione cognitivi funzionano in parte proprio grazie all'evocazione delle componenti affettive e delle informazioni che queste codificano: ad esempio le metafore che si usano per pensare possono evocare una dimensione affettiva positiva o negativa.

È importante sottolineare come nella ricerca di “strutture affettive” di base, ovvero profili in cui le quattro componenti del tetraedro interagiscono tra loro in maniera “tipica”, De Bellis e Goldin identifichino alcuni costrutti necessari alla classificazione delle varie situazioni. Uno dei costrutti più interessanti in tal senso è legato alla dicotomia tra locale e globale e alla distinzione appunto tra local affect e global affect (Goldin, 2007), ovvero tra configurazioni transitorie e legate al contesto e configurazioni di lungo termine e multi-contestuali. Il passaggio dal locale al globale avviene normalmente attraverso la ripetizione di determinate traiettorie o reti affettive, definite come sequenze e legami ricorrenti tra stati emozionali. Un ruolo centrale in queste dinamiche è svolto dai meccanismi di difesa, meccanismi ben descritti da Nimier (1993) e ripresi da Goldin (2002) che li ridefinisce nel suo quadro teorico come “strutture affettive che hanno la funzione di proteggere l'individuo da esperienze di ferite emotive o sofferenze”.

Uno degli obiettivi fondamentali della ricerca sulla dimensione affettiva in educazione matematica è quello di comprendere i processi di cambiamento nelle configurazioni affettive globali (Hannula et al., 2004). Tuttavia è necessario anche comprendere i bisogni di stabilità a cui queste rispondono se non si vuole innescare meccanismi controproducenti nei percorsi di formazione: le convinzioni nei riguardi della matematica possono cambiare, ma il formatore che si pone questo obiettivo deve tenere conto che una condizione necessaria per il cambiamento può essere la creazione di un contesto “emozionalmente sicuro” (Goldin, Rösken e Törner, 2009, pag. 11). Questa considerazione, sicuramente rilevante, aggiunge difficoltà al lavoro del formatore se l'obiettivo finale, in accordo con Sheila Tobias (1993), deve essere quello della fiducia nelle proprie capacità in contesti non protetti, se si vuol generare autonomia e non nuove forme di insicurezza e dipendenza da fattori esterni.

Tra le strutture affettive definite da Goldin e De Bellis (1997) sono particolarmente importanti per lo studio dell'apprendimento in matematica i tre costrutti di auto-identità integrità e intimità.

La struttura dell'auto-identità matematica descrive il ruolo giocato dalla matematica nella costruzione del senso di sé nel corso della vita. Il ruolo attribuito dal soggetto alla matematica può essere ovviamente sia positivo che negativo: alcune persone, come sottolinea Goldin (2007) costruiscono il senso di sé proprio escludendo tutto quanto sia matematico, analitico, o astratto. Per altre, l'identità personale può comprendere in misura più o meno importante immagini di sé come una persona che investiga la matematica in profondità, che apprezza la matematica, che spiega la matematica agli altri, che ispira gli altri matematicamente, che si assume responsabilità nella risoluzione di problemi matematici. Queste immagini possono portare con sé un alto coinvolgimento emotivo ed essere messe in relazione con alcuni valori fondamentali per il soggetto. L'identità matematica comprende un importante insieme di convinzioni su di sé, tra cui le idee sulla propria abilità o mancanza di abilità matematica e sulle origini di tale abilità in sé o negli altri. Tali problemi sono stati approfonditi da molti autori e verranno trattati nel prossimo paragrafo riguardante il ruolo delle convinzioni. Quanto ai sentimenti rilevanti nella struttura dell'auto-identità matematica, Goldin (2007) sottolinea il senso di “possesso” nei confronti della matematica, ovvero la volontà di parlarne come

qualcosa che ci appartiene (“la mia matematica”), e la sensazione di sentirsi a proprio agio quando si pensa matematicamente. Il sentimento speculare a questo è il senso di appartenenza a un gruppo, le cui caratteristiche o aspettative possono influenzare l'investimento di un individuo nei confronti della matematica. Anche il sentimento di esclusione da un gruppo (o la volontà di autoescludersi da un gruppo visto per qualche ragione come “perdente”, come sottolinea Tobias, 1993) può avere un'influenza più o meno importante sull'identità matematica. Inoltre, possono svolgere un ruolo determinante i sentimenti nei confronti di singoli individui che sono stati fonte di ispirazione o scoraggiamento (familiari, insegnanti, colleghi, amici, figure storiche...).

Nella concettualizzazione dell'identità matematica proposta da Goldin la narrazione ha un posto secondario. Altri autori ne hanno invece riconosciuto la centralità. Kaasila et Al. (2007) utilizzano il concetto di “identità matematica narrativa”, facendo riferimento all'idea di “identità narrativa” proposta da Ricoeur (1992), secondo cui gli individui costruiscono la propria identità vedendosi come protagonisti in differenti storie. L'identità del protagonista emerge dall'organizzazione delle storie, che hanno una funzione di mediazione tra ciò che è e ciò che dovrebbe essere. Nell'analizzare le identità matematiche narrative di un gruppo di insegnanti, gli studiosi finlandesi ne mettono in luce la funzione retorica e la dimensione morale: l'identità matematica, affermano, non è un'entità stabile, ma è qualcosa che le persone usano per giustificare, spiegare e dare senso ai propri comportamenti e convinzioni in relazione alla matematica e alle altre persone coinvolte in questa attività.

Nello studio appena citato gli autori analizzano narrazioni orali emerse nel corso di interviste. L'identità matematica può emergere e costruirsi però anche attraverso la scrittura. Tobias (1993) rende conto dell'uso dell'autobiografia matematica come strumento di diagnosi e intervento nell'educazione degli adulti con problemi di “ansia da matematica”. Il ricorso all'autobiografia parte dall'idea che la comprensione delle immagini di sé, delle barriere affettive che impediscono una relazione positiva con la matematica e del percorso attraverso cui queste si sono costruite può essere determinante, sia per il formatore che deve progettare un intervento, sia per il soggetto stesso. La riflessione individuale e di gruppo sulle autobiografie scritte dai partecipanti alle “Math Clinic” dirette da Tobias è stata utilizzata in questo senso come un vero e proprio

strumento di formazione²⁴(Tobias, 1993). L'autobiografia matematica è stata inoltre usata recentemente dagli studiosi italiani Rosetta Zan e Pietro Di Martino come strumento per la ricerca riguardante convinzioni e atteggiamenti nei confronti della matematica in un ampio campione di studenti di ogni livello scolastico (Zan e Di Martino, 2009).

La seconda delle strutture affettive individuate da De Bellis e Goldin (1997) è l' "integrità matematica", associata dagli autori con l'impegno verso la verità e la comprensione nell'attività matematica. L'integrità matematica può includere sentimenti di orgoglio e soddisfazione non solo per la risoluzione di un problema, ma anche per l'approfondimento della conoscenza matematica che da questa si ottiene. Ad essa è legata la consapevolezza dei limiti della propria comprensione in ogni punto del proprio sistema di conoscenze o di una specifica attività di risoluzione di problemi, e la volontà di superarli. Quando invece la mancanza di comprensione suscita sensazioni di sofferenza, imbarazzo o vergogna, l'integrità matematica può finire sacrificata. Si ricorre infatti al bluff con sé stessi o di fronte agli altri, fingendo una comprensione che non c'è o convincendosi che non ci sia più niente da capire o che valga la pena capire. Questi meccanismi sono tipici del contesto scolastico ad ogni livello, anche perché spesso, come denuncia Gardner (1991), trovano una complicità da parte degli insegnanti e dello stesso sistema scolastico, basato sul "compromesso delle risposte corrette", delle quali ci si accontenta senza indagare se corrispondano ad una comprensione profonda. Una struttura di integrità matematica fortemente sviluppata lascia però un senso di frustrazione e disagio di fronte alla mancanza di comprensione, al non afferrare i significati, indipendentemente di risultati scolastici o dall'approvazione dell'insegnante. (Goldin, 2007). In una situazione ideale, il senso di minaccia all'integrità matematica può costituire la base per avviare un percorso verso una comprensione più profonda. Ciò che

24 L'uso dell'autobiografia matematica come strumento per la formazione degli insegnanti è un'area poco considerata dalla ricerca a quanto mi risulta. Kaasila et. Al (2006) segnalano la riflessione autobiografica come elemento facilitatore del cambiamento di convinzioni verso la matematica negli insegnanti. Anche in questo caso si riferiscono però a narrazioni orali e non alla pratica della scrittura. Personalmente ho utilizzato la scrittura di autobiografie matematiche come strumento di formazione degli insegnanti nel contesto di una serie di laboratori realizzati dal 2005 al 2008 presso il corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria all'Università Suor Orsola Benincasa di Napoli, progettati insieme a Olga Mautone (73° C.D. Di Napoli) e Paolo Guidoni (Dip. di Fisica, Università Federico II di Napoli). I risultati dei laboratori non sono però stati sottoposti a uno studio rigoroso né sono stati oggetto di pubblicazioni almeno per ora.

spesso avviene a scuola è invece che l'alunno, “buono” o “cattivo” che sia, viene lasciato solo con il proprio disagio, che si porta dietro per lunghi anni se non per tutto il proprio percorso scolastico, provando rabbia verso gli insegnanti o verso la matematica e allontanandosi gradualmente da essa (Zan, 2007). Un'altra possibile conseguenza di un sistema di insegnamento che minaccia in modo ricorrente l'integrità matematica degli alunni è l'auto-deprecazione: -non sono bravo in matematica, quindi non ci si può aspettare che io capisca- (Goldin, 2008). Paradossalmente, però, afferma l'autore, è possibile che siano proprio gli alunni con maggiori abilità matematiche a sentire maggiormente i problemi di integrità. Ci si potrebbe dunque chiedere se il sistema scolastico non tenda a svolgere una sorta di “selezione all'incontrario”, privilegiando in molti casi coloro che accettano più facilmente di ricordare o eseguire sequenze di azioni senza significato²⁵.

Il terzo costrutto individuato da De Bellis e Goldin (1997), l'intimità matematica, descrive un'interazione con la materia caratterizzata da profondità, intensità, elevato coinvolgimento e vulnerabilità. Il costrutto dell'intimità “si riferisce agli affetti che circondano la propria relazione con la matematica quando ci si apre a quella relazione e le si permette di diventare importante. C'è un'analogia tra la relazione intima con la matematica e l'amicizia intima o l'amore. Una reale intimità richiede fiducia. Richiede un approccio basato sull'integrità personale, e contribuisce allo sviluppo dell'identità personale” (Goldin 2008, pag. 9). Il coinvolgimento nell'attività matematica associato all'idea di intimità, aggiunge l'autore, può essere associato al “flow”, l'esperienza psicologica ottimale descritta da Csikszentmihalyi (1990), della quale condivide almeno alcune caratteristiche, come la sensazione di “lasciarsi andare” al proprio impegno nell'attività, tanto da perdere la nozione del tempo²⁶. L'alto livello di coinvolgimento che si può sperimentare in matematica può essere un risultato del coinvolgimento dell'identità personale - il che può implicare però una maggiore vulnerabilità del soggetto durante l'attività. In relazione alla vulnerabilità che caratterizza l'esperienza dell'intimità

25 Nell'analisi dei casi la dimensione dell'integrità matematica emerge come particolarmente rilevante nell'esperienza delle insegnanti intervistate. Quanto alla questione dei risultati degli alunni, dai loro racconti emerge come i metodi “attivi” introdotti in classe in seguito alla formazione continua abbiano messo in discussione la gerarchia precedente tra buoni e cattivi alunni.

26 A proposito del “perdere la nozione del tempo”, si può vedere il caso di Isabel, paragrafo 2.3 III Parte, pag.204.

matematica, Goldin (2008) evidenzia un problema pedagogico rilevante: comunemente, i frequenti interventi di un insegnante ben intenzionato, volti a suggerire strategie più efficaci o a correggere errori, interrompono continuamente il lavoro degli alunni impedendo che si sviluppi una relazione personale di intimità con la matematica. L'esposizione dell'errore alla classe in un momento di vulnerabilità può inoltre peggiorare la situazione. All'estremo opposto, alcuni insegnanti influenzati dalla visione costruttivista cercano di tutelare la vulnerabilità dell'alunno allontanandosi dall'idea di "correttezza matematica", tanto da accettare qualsiasi proposta degli alunni, riconoscendo a tutte un certo grado di validità. Tuttavia questo approccio, secondo l'autore, può sacrificare la costruzione di una solida struttura di integrità matematica in nome di risposte affettive positive locali.

Il problema evidenziato da Goldin è un'ulteriore prova della complessità della professione dell'insegnante, in particolar modo quando si tratta di passare da una didattica trasmissiva ad un ruolo dell'insegnante come mediatore dei processi individuali e collettivi di costruzione della conoscenza attivati in classe. La questione tocca aspetti pedagogici ed epistemologici. È necessario che l'insegnante rifletta (avendo gli strumenti per farlo) sui criteri in base ai quali considerare "valida" la proposta di un alunno, o se e in che modo anche una proposta "errata" possa essere considerata ed utilizzata come un utile contributo ad una specifica discussione matematica. In mancanza di una simile riflessione, il fatto di porre attenzione a tutte le proposte degli alunni potrebbe essere confuso con il considerarle tutte "un po' corrette". Il processo di negoziazione dei significati procede invece proprio attraverso la valutazione da parte del gruppo dei pro e contro di ogni proposta e strategia, in relazione al contesto e agli obiettivi che ci si pongono. D'altronde anche la storia della scienza sembra mostrare come la conoscenza si costruisca attraverso un processo di evoluzione selettiva, che favorisce alcune proposte a scapito di altre (Dehaene, 1999). Tornando al ruolo dell'insegnante, un conto è riconoscere che ci sono diverse strade possibili per la soluzione di un problema, ben diverso è lasciar passare l'idea che "qualsiasi cosa va bene". Negare l'esistenza dell'errore in matematica non sembra sensato né produttivo. È necessario invece chiedersi che cosa definire errore, e quale ruolo attribuire ad esso in classe (Zan, 2007)²⁷. Un'altra

²⁷ La pedagogia dell'errore è un argomento centrale in educazione matematica, profondamente legato alle convinzioni epistemologiche (implicite o esplicite) dell'insegnante. Sarà pertanto ripreso nel Capitolo 3,

difficoltà riguardo alla gestione della discussione in classe è che non esistono ricette possibili sulla quantità di interventi o sul grado di direttività che l'insegnante deve mantenere. Proprio tenendo conto di tutte queste difficoltà, assume a mio parere una particolare importanza offrire ai docenti una formazione che comporti anche una solida componente teorica, che costituisca la base per una consapevolezza maturata degli obiettivi e guidi l'insegnante nelle proprie scelte (quelle a lungo termine e quelle momentanee, che si compiono quotidianamente nel corso delle attività).

A questo proposito, un'idea rilevante per la pratica degli insegnanti, e che sembra oggi largamente condivisa dalla ricerca, è che l'esperienza del successo non possa essere considerata un obiettivo in sé (Zan, 2001, Di Martino, 2002). Anche l'esperienza dell'insuccesso e dei sentimenti negativi ad essa correlati possono essere affrontati positivamente e costituire la base per una comprensione profonda e una reale soddisfazione che verranno raggiunti in momenti successivi.

Per approfondire la comprensione delle questioni legate ai diversi modi di interpretare e gestire le emozioni, uno strumento teorico rilevante è di nuovo proposto da De Bellis e Goldin (De Bellis e Goldin, 1997, Goldin 2002, Goldin 2007): il costrutto di “meta-affettività”.

Il termine è stato coniato in analogia all'idea di meta-cognizione. La meta-affettività riguarda gli affetti a proposito di un affetto, o gli affetti a proposito di aspetti cognitivi riguardanti un affetto. In alcuni casi, suggeriscono gli autori, la dimensione meta-affettiva può essere la più rilevante. Ad esempio, la paura, in sé un'emozione considerata negativa, può essere vissuta in un contesto meta-affettivo di eccitazione e gioia: è esattamente ciò che accade a molte persone in un parco di divertimenti, in cui la paura è accompagnata dalla consapevolezza di essere in realtà sicuri ed è goduta insieme alla soddisfazione per il proprio coraggio o all'aspettativa dell'ammirazione degli amici una volta scesi dalle montagne russe. In altri casi le cose non sono così semplici: la consapevolezza a livello cognitivo della “reale” sicurezza di una situazione può non impedire il manifestarsi di ansia, paura o panico. Quanto all'ansia da matematica, Goldin (2007) evidenzia come questa possa essere legata a strutture che hanno un certo grado di stabilità, caratterizzate da una sovrapposizione di emozioni contraddittorie e di emozioni o sentimenti che le

riguardano. L'autore immagina una situazione in cui alla base della “torre” si trova un sentimento di amore verso un genitore, il quale ha però aspettative elevate riguardo al rendimento in matematica del figlio. La paura di un rifiuto nel caso di un rendimento basso genera sofferenza, rabbia verso il genitore che “non ha diritto” di aspettarsi tanto e contemporaneamente senso di colpa per la rabbia provata. Lo studente può essere dunque consapevole della forte ansia provata di fronte ad un test, ma non della complessa torre meta-affettiva che la sostiene. Un esempio meno estremo, nel senso che coinvolge un'emozione meno intensa, può riguardare la frustrazione durante lo svolgimento di un problema. Questa può essere vissuta come un'esperienza spiacevole, e che quindi si preferirebbe evitare, dagli studenti che non hanno fiducia nelle proprie capacità. Altri invece possono viverla in un contesto meta-affettivo di anticipazione del successo, che sarà goduto tanto più in quanto il problema è visto come profondo o interessante, non banale, richiede di mettere in atto tutte le proprie risorse e promette di dar luogo a un approfondimento delle proprie conoscenze. In alcune occasioni è difficile che un insegnante abbia accesso al complesso sovrapporsi di affetti e meta-affetti che stanno alla base del di alcuni comportamenti o atteggiamenti degli studenti. Tuttavia il riconoscimento della centralità della dimensione meta-affettiva porta ad una ridefinizione degli obiettivi dell'educazione matematica, che devono includere, secondo Goldin (2007), la costruzione di strutture affettive potenti e stabili, tali da rendere possibile un uso produttivo delle emozioni legate ai momenti di impasse e difficoltà.

1.3 Convinzioni

Nell'ultimo decennio le convinzioni personali nel contesto dell'educazione matematica sono state oggetto di un crescente interesse da parte dei ricercatori. È stato fondamentale in questo campo il libro curato da Leder, Pehkonen e Törner (2002), risultato di una conferenza internazionale. Il titolo del volume può essere tradotto come “*Convinzioni: una variabile nascosta in educazione matematica?*”. A distanza di quasi dieci anni dalla conferenza è uscito un volume analogo, che dà conto dei più recenti risultati della ricerca a proposito della dimensione affettiva nell'educazione matematica (Maaß e Schlöglmann, eds., 2009): un risultato rilevante, si sostiene in uno degli interventi ivi raccolti (Goldin Rosken e Törner, 2009), è che le convinzioni di studenti e insegnanti riguardo alla

matematica “non sono più una variabile nascosta”, tanto è vero che il loro studio è sempre più diffuso ed approfondito, e il loro ruolo nell'influenzare scelte e risultati è stato ampiamente riconosciuto. Molto è stato fatto per comprendere il ruolo delle convinzioni nelle situazioni di difficoltà, mentre, affermano gli autori (pag.7), sarebbe necessario sviluppare ulteriormente lo studio del ruolo positivo delle convinzioni efficaci nei contesti di insegnamento e apprendimento.

Come spesso accade non si è giunti ad una definizione comune del termine “convinzioni”²⁸. Nella sua approfondita revisione della letteratura in proposito, Malmivuori (2001) indica i significati fondamentali attribuiti al termine dai ricercatori in educazione matematica: alcuni autori usano il termine in riferimento ad un tipo di conoscenza soggettiva e non testata, altri ne mettono in luce gli aspetti legati alla visione del mondo del soggetto e alle sue aspettative, oltre che la componente valutativa e il “tono affettivo” che li accompagna. Il “tono affettivo”, nell'interpretazione di Furinghetti e Pehkonen (2002), è una conseguenza della valutazione svolta dal soggetto delle caratteristiche attribuite alla matematica o ad altri oggetti. In alcuni modelli (Saari, 1983, in Malmivuori, 2001) le convinzioni vengono analizzate mettendone in luce i diversi gradi di consapevolezza ed estensione. Wilson e Cooney (2002) avvertono di come possa essere poco sostenibile epistemologicamente la distinzione tra convinzioni e conoscenze in base ad un minor grado di “verità” delle prime. In questo senso mi sembra che la difficoltà possa essere superata adottando la definizione di Furinghetti e Pehkohnen (2002), in cui le convinzioni sono viste come conoscenze informali e soggettive, che non hanno bisogno di una giustificazione formale e rimangono spesso limitate alla dimensione privata, al contrario delle conoscenze “oggettive”, considerate tali in quanto sottoposte ad una valutazione secondo criteri formalmente codificati da parte di una comunità scientifica. Questa definizione può essere confrontata con quella di Köller et Al., (2000, in Goldin, Rösken e Törner, 2009), che include anche le concezioni epistemologiche a proposito dei processi di comprensione e acquisizione della

28 Traduco con “convinzione” il termine inglese “belief”: una traduzione più letterale, utilizzata da alcuni autori italiani, è “credenze”, che mi sembra però meno adatta perché la parola ha in italiano una sfumatura più vicina all'idea di “superstizione”. Un altro termine spesso usato nella ricerca è “conception”. Non da tutti è considerato però sinonimo di belief: per esempio Thompson (1992), nel suo importante studio sulle concezioni degli insegnanti riguardo alla matematica, intende le concezioni (“conceptions”) come costituite da un insieme di varie convinzioni (“beliefs”) su un determinato oggetto.

conoscenza. Certo le concezioni epistemologiche sono, almeno da parte di alcuni esperti, argomentate pubblicamente e giustificate in modo formale. Tuttavia il loro ruolo nell'influenzare le pratiche scientifiche o quelle di insegnamento e apprendimento è piuttosto simile a quello delle convinzioni personali con un maggior grado di "soggettività". A proposito delle diverse concezioni epistemologiche riguardanti la natura della matematica, Hersh (1999) ne mostra la forte componente ideologica, preponderante in alcuni casi rispetto alla fedeltà alla concreta pratica scientifica che pretendono di descrivere. L'autore sostiene inoltre che la maggior parte dei matematici non si occupa di questioni epistemologiche, ma fa ricerca "come i salmoni risalgono la corrente", ovvero senza chiedersi perché le procedure utilizzate sono proprio quelle e non altre. In questo senso, anche quelli che normalmente vengono considerati "gli esperti nel campo" assumono in molti casi le concezioni epistemologiche dominanti, in modo implicito ed acritico durante il corso di studi e l'esperienza professionale. In questo senso le "concezioni epistemologiche degli esperti" non sembrano poi avere una natura così diversa dalle "convinzioni personali dei profani".

Malgrado alcune discordanze sulle definizioni, la ricerca attuale sembra aver messo a punto alcuni "modi di guardare" piuttosto condivisi in merito alle convinzioni. Ad esempio, ci si è resi conto di come alcune difficoltà nella teoria e negli strumenti di osservazione vengano superate esplicitando in maniera chiara e specifica quale sia l'oggetto della convinzione che si sta analizzando. È produttivo inoltre guardare alle convinzioni non in modo isolato ma considerando la loro tendenza a riunirsi in sistemi che possono essere più o meno coerenti tra loro (Goldin, Rösken e Törner, 2009). Le convinzioni si basano sull'esperienza e si sviluppano lungo il corso della vita, attraverso un processo simultaneamente individuale e sociale, che comprende anche il confronto tra le nostre convinzioni e quelle altrui (Ponte, 1992). Hanno differenti gradi di stabilità, ma in generale si possono considerare modificabili (Furinghetti e Pehkonen, 2002). È necessario dunque interrogarsi sulle condizioni in cui la modificazione sia possibile, se necessaria (Goldin, 2002). Le convinzioni si manifestano nell'azione, ma l'interpretazione della relazione tra le azioni e le convinzioni non può essere semplicistica: ad esempio, non ci si può fermare ad una valutazione di incoerenza tra convinzioni espresse e pratiche, ma le ragioni di ciò che appare come un'incoerenza vanno indagate (Wilson e

Cooney, 2002).

Quanto agli oggetti delle convinzioni rilevanti in educazione matematica, possono essere distinti in quattro categorie: concezioni riguardo alla natura della matematica, riguardo al suo insegnamento e apprendimento, concezioni su di sé in relazione alla matematica, concezioni sul contesto sociale (Malmivuori, 2001). Ciascuna categoria può essere poi articolata per temi più specifici (ad esempio, molte persone hanno opinioni circa l'aritmetica, la geometria o l'algebra molte diverse le une dalle altre). Tali categorie si possono spesso sovrapporre nelle costruzioni dei diversi soggetti. Ad esempio, studiando le convinzioni dei bambini è difficile in molti casi individuare convinzioni sulla natura della matematica separate da quelle sul suo insegnamento e apprendimento, o dalle convinzioni sulle regole del contesto scolastico. A tal proposito si può citare ad esempio il caso ormai classico descritto da Cobb (1985), in cui una bambina evitava di utilizzare il risultato di un'operazione appena svolta come base per risolvere la successiva, perché riteneva che si sarebbe trattato di una scorciatoia inaccettabile, un vero e proprio “imbroglio”. Un'altra convinzione comune è evidenziata nel lavoro classico di Shoenfeld (1983): “un problema matematico è qualcosa che si risolve in dieci minuti” (con il corollario “se non lo risolvo in dieci minuti, è meglio che lascio perdere”). Tale convinzione nei riguardi della matematica è chiaramente determinata, come la precedente, dall'esperienza scolastica e dalle aspettative dell'insegnante, o meglio dall'idea che gli alunni si fanno di tali aspettative.

Uno dei primi lavori in cui si prende in considerazione il ruolo delle convinzioni nell'insegnamento e apprendimento della matematica è l'articolo di Skemp (1976), “Relational understanding and instrumental understanding”. Secondo l'autore il termine “capire” è inteso da diverse persone in modi molto differenti, che possono essere ricondotti a due definizioni : “comprensione relazionale” e “comprensione strumentale”. Conseguentemente, esistono due modi discordanti in cui insegnanti e studenti intendono la natura della matematica. La matematica relazionale è quella in cui l'obiettivo è comprendere non solo che cosa fare in una determinata situazione, ma anche il perché. La matematica strumentale consiste invece in un insieme di regole senza significato, in cui comprendere significa ricordare una regola ed essere in grado di usarla. Skemp si dichiara a favore di un insegnamento della matematica relazionale, ma analizza anche i

motivi per cui la maggioranza degli insegnanti propone invece un approccio strumentale. I vantaggi della matematica relazionale sono molti. Uno dei principali è la possibilità, che una comprensione relazionale offre, di estendere quanto già si è compreso e si conosce a nuove situazioni. Una comprensione relazionale è inoltre fonte di soddisfazione in sé: la comprensione è auto-motivante, con il risultato che si presenta molto meno frequentemente la necessità di ricorrere a motivazioni estrinseche come premi e punizioni. Inoltre, l'aspetto più importante è forse il fatto che gli studenti orientati a una forma di comprensione relazionale non si limitano ad assimilare contenuti proposti da altri, ma possono molto più facilmente sviluppare un atteggiamento di ricerca, che li porta a indagare autonomamente nuovi campi. Skemp propone in tal senso una metafora di “crescita organica” della conoscenza, paragonata ad un albero che estende le proprie radici o al percorso di un animale che esplora nuovi territori in cerca di nutrimento. Ciò che viene appeso in modo relazionale è inoltre più facile da memorizzare: ovviamente non si può ogni volta ripercorrere il percorso di scoperta di un teorema quando lo vogliamo applicare, la memoria ha dunque un ruolo importante anche negli approcci relazionali. Tuttavia la conoscenza di significati e connessioni minimizza la quantità di contenuti da ricordare e contemporaneamente funge da aiuto per la memoria.

Il successo della matematica strumentale nelle scuole, suggerisce Skemp, non è comunque privo di ragioni. Queste vanno anzi indagate se si vuole cambiare la situazione. A suo parere tale approccio ha una serie di vantaggi a breve termine. Una comprensione strumentale può essere più facile da raggiungere, proprio perché è limitata. Ad esempio, alcuni contenuti compresi nei programmi e richiesti agli esami hanno una spiegazione relazionale troppo complessa per essere proposta agli alunni di un determinato grado di scuola. La responsabilità in questo caso non è quindi da imputarsi agli insegnanti, che adottando un approccio strumentale si limitano a fare quello che possono, ma ai responsabili dei documenti curricolari. Inoltre, un approccio strumentale dà ricompense più evidenti e a termine molto breve. Una pagina di esercizi standard svolti correttamente è più facile da valutare, e dà soddisfazione all'insegnante. In alcuni casi l'esperienza del successo viene ritenuta determinante per ristrutturare l'autostima degli alunni in difficoltà, e tale successo si può ottenere in alcuni casi più facilmente attraverso un approccio strumentale. Malgrado queste considerazioni, Skemp mette in

luce come le difficoltà in matematica per molti alunni siano legate ad un approccio strumentale. L'autore propone un'analogia tra l'apprendimento in matematica e il tentativo di conoscere una nuova città. L'approccio strumentale ha obiettivi paragonabili a chi si limita a conoscere alcune strade che gli permettono di recarsi in alcuni luoghi determinati secondo piani fissi, ad esempio da casa al lavoro e dal lavoro al ristorante abituale. L'apprendimento relazionale si può invece paragonare all'attività di chi esplora liberamente la città in lungo e in largo, con l'obiettivo di formarsene una mappa mentale. Il risultato è che chi si limita ad apprendere a memoria una serie di piani fissi, nel momento in cui commette un errore (ad esempio perché si confonde, quando il numero di percorsi da ricordare diventa elevato) non può rimediare e si ritrova perso. Inoltre, nel momento in cui deve realizzare un nuovo piano è dipendente dalla guida di qualcuno che conosce la città e può indicargli il percorso. Chi invece si è formato una mappa mentale è in grado di riorientarsi e anche di imparare dai propri errori, può formulare autonomamente qualsiasi piano e raggiunge una maggiore soddisfazione e sicurezza di sé. L'analogia di Skemp mostra efficacemente come un apprendimento strumentale possa essere fonte di difficoltà, malgrado i vantaggi di un più facile successo a breve termine che può offrire. L'autore descrive inoltre casi in cui la difficoltà è generata dal conflitto che si crea quando insegnanti e alunni hanno concezioni della matematica contrastanti. La situazione più comune è quella in cui uno studente ha una concezione relazionale della comprensione, e trovandosi posto davanti ad una matematica strumentale la rifiuta. In genere il contrasto non è esplicito, e la sensazione di non riuscire a capire può portare a momenti di grande sconforto o alla svalutazione di sé, quando invece il problema è che i contenuti sono stati esposti senza preoccuparsi di dare gli strumenti per capire. Questi temi sono stati recentemente ripresi e approfonditi da Zan (2007), che individua nelle categorie di “matematica strumentale” e “matematica relazionale”, oltre che nell'idea del contrasto tra le concezioni di insegnanti e alunni, un utile strumento per la comprensione delle difficoltà in matematica, su cui basare gli interventi di recupero. In particolare le proposte di Skemp sono utilizzate dall'autrice per sviluppare una comprensione approfondita dell'atteggiamento verso la matematica da parte degli studenti. Il tema dell'atteggiamento, che come ho già esposto è in buona parte influenzato dalle convinzioni personali, sarà esposto nel prossimo paragrafo.

Non sempre i ricercatori hanno ripreso esplicitamente la terminologia di Skemp, tuttavia molti studi empirici successivi hanno dimostrato la diffusione di una visione della matematica come consistente fondamentalmente in regole da apprendere a memoria (con un ruolo preponderante delle regole di calcolo), e spesso tale visione è stata correlata alle difficoltà in matematica (Malmivuori, 2001).

Altre convinzioni comunemente rilevate, prosegue l'autrice, riguardano la natura delle abilità matematica: l'idea che l'abilità matematica sia qualcosa di stabile, magari acquisito geneticamente, quindi non accessibile a tutti, è correlata a situazioni di difficoltà più che non la concezione opposta, secondo cui tale abilità può svilupparsi nel tempo. Importanti sono inoltre le convinzioni relative all'utilizzazione delle conoscenze matematiche: per coloro che ritengono questa materia utile soltanto agli esperti, la motivazione può più facilmente venire a mancare. Un'altra convinzione che è stata oggetto di una specifica linea di ricerca è l'idea della matematica come “dominio maschile” (Fennema, 1989). In questa concezione, benché sia spesso espressa in forma di affermazioni riguardanti la matematica, sembrano giocare un ruolo più rilevante le idee del soggetto sul contesto sociale e sul significato della propria identità di genere. A questo proposito va ricordato che il lavoro pionieristico di Sheila Tobias sull’“ansia da matematica”, intrapreso alla fine degli anni '70, è stato ispirato proprio da una prospettiva femminista (Tobias, 1993). Secondo l'autrice le donne, insieme ai membri di alcune minoranze etniche negli Stati Uniti, erano negli anni '70 particolarmente ostacolate dalla paura della matematica, che spesso si traduceva nella rinuncia a scelte di carriera gratificanti e che comportassero ruoli di “potere”. La convinzione che la matematica fosse un campo per “maschi bianchi” era supportata anche dalle ipotesi di alcuni ricercatori, che malgrado non fossero provate circolavano ampiamente tra il pubblico contribuendo a cristallizzare l'immagine del senso comune, funzionale allo status quo (Tobias, 1993). La convinzione della distanza tra identità femminile e matematica agiva in due sensi diversi. Per alcune persone determinava una scarsa fiducia nelle proprie capacità, che portava a desistere facilmente di fronte alle difficoltà, attivando una dinamica di profezia auto-avverantesi. Nella svalutazione di sé avevano un ruolo importante anche le teorie dell'attribuzione del successo (Eccles Parsons et al., 1985, cit. in Tobias, 1993): molte ragazze tendevano ad attribuire il proprio successo all'impegno o alla fortuna e l'insuccesso all'insufficienza di

abilità- mentre nei ragazzi la teoria di attribuzione più frequentemente riscontrata funzionava all'opposto. Tali convinzioni influenzavano spesso la scelta dei successivi corsi di studio, portando ad escludere la matematica per il timore di non riuscire a sostenere l'impegno richiesto dai corsi più avanzati in questa materia. Per altre donne, l'abilità in matematica era vista quasi come una vergogna: molte ragazze tentavano, spesso senza rendersene conto, di abbassare artificialmente il proprio livello, per un timore più o meno cosciente di essere considerate “secchione”, o “poco femminili”, ovvero di non essere accettate socialmente né considerate attraenti. Un'altra leggenda diffusa, secondo Tobias, era l'idea che “o si è bravi in matematica o si è bravi in lingua”: anche questa opinione era funzionale a limitare il campo d'azione delle donne, poiché la precocità verbale tipica di molte bambine veniva interpretata come una conferma che fosse più appropriato per loro dedicarsi a studi letterari tralasciando l'area scientifica²⁹. Le “Math Clinics” dirette dall'autrice partivano anche dall'esplicitazione e discussione di convinzioni e timori, come base per il loro superamento. Durante l'esperienza di lavoro in questo campo Tobias si è resa però conto di come la “terapia” più efficace contro l'ansia da matematica, per le donne ma anche per gli uomini, fosse l'acquisizione di sicurezza nelle proprie abilità e l'ampliamento delle proprie conoscenze attraverso una serie di esperienze matematiche “differenti” (Tobias, 1993). Tobias non utilizza la terminologia di Skemp, ma la filosofia delle esperienze matematiche proposte nelle “Clinics” sembra coincidere sostanzialmente con l'approccio relazionale.

Nel trentennio successivo alle prime esperienze delle “Math Clinics”, le ricerche su “matematica e genere” sono state ampliate e approfondite, mentre si evolveva il contesto sociale. Fennema (2000) tenta un bilancio delle conoscenze acquisite negli anni precedenti e getta uno sguardo sulla ricerca contemporanea. Ne risulta un quadro in cui le differenze di convinzioni e opportunità legate al genere sembrano in diminuzione, anche se permangono almeno in parte in alcuni aspetti: la matematica avanzata³⁰, la scelta delle carriere, l'attenzione rivolta dagli insegnanti agli alunni o alle alunne. Il discorso su che

29 L'opposizione tra “brava in lettere” e “brava in matematica” è presente in entrambi i casi studiati e verrà discusso nella loro analisi il significato che tale opinione ha assunto nell'esperienza di vita delle informatici.

30 A proposito della caratterizzazione della matematica avanzata come mondo ancora oggi prevalentemente maschile, e della difficoltà delle donne matematiche a conciliare la rivendicazione della propria identità femminile con i pregiudizi tipici di quel mondo, si può vedere Lolli (2000).

cosa effettivamente significhi “equità” e su come possa essere raggiunta è ancora aperto, non solo riguardo alle differenze di genere ma anche ad altre differenze sociali, individuali, culturali³¹.

Un ulteriore contributo alla comprensione del ruolo delle convinzioni nell'educazione matematica proviene dalla linea di ricerca sulle convinzioni di autoefficacia. Il concetto di autoefficacia percepita è legato alla teoria socio-cognitiva di Bandura (1993). L'autoefficacia si distingue dall'autostima in quanto è legata ad uno specifico compito e non è una valutazione complessiva della persona. Ad esempio si può parlare di percezione di autoefficacia nella risoluzione di problemi matematici, o percezioni di autoefficacia di un insegnante riguardo al compito di motivare gli alunni, per riferirsi a campi pertinenti al presente studio. Nel costrutto considerato l'attenzione è rivolta non all'efficacia “effettiva” dimostrata da una persona in un determinato contesto, ma alle convinzioni del soggetto riguardo alle proprie capacità. Tali convinzioni sono considerate un buon predittore del successo o insuccesso, nel senso che spesso funzionano come profezie auto-avverantesi: chi è convinto di poter raggiungere un determinato obiettivo dedicherà ad esso maggiori risorse, attiverà più facilmente quelle che possiede e dimostrerà persistenza di fronte alle difficoltà, mentre chi sente di aver “già perso in partenza” abbandonerà molto più facilmente il campo alla prima incertezza, realizzerà performance peggiori nell'uso della memoria e attiverà strategie di pensiero meno efficienti e più dispersive. A proposito dell'apprendimento della matematica, Bandura si riferisce a diversi studi empirici, dai quali risulta come le percezioni di autoefficacia degli studenti possano essere un predittore del successo migliore rispetto alle effettive abilità e conoscenze possedute.

Oltre che il successo in un compito, le convinzioni di autoefficacia influiscono sulle aspirazioni del soggetto e sulla scelta delle proprie attività e contesti di vita, oltre che i livelli di stress o depressione.

Le percezioni di autoefficacia sono legate a diversi sistemi di convinzioni. Uno di essi riguarda il concetto di abilità (in generale o in un campo specifico). Alcune persone considerano l'abilità come qualcosa che si acquisisce nel tempo, accrescendo le proprie

31 Le questioni legate a giustizia sociale, equità, differenze individuali e culturali, in relazione all'educazione matematica sono trattate molto frequentemente, ad esempio, nella rivista diretta da Paul Ernest, “Philosophy of Mathematics Education Journal” <http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome20/>

competenze e conoscenze. Di solito questa visione è legata ad una concezione dell'errore come parte naturale del processo di acquisizione di un'abilità, ad una tendenza a valutare le proprie capacità in termini di miglioramento personale più che in relazione ai risultati degli altri, alla predisposizione a ricercare situazioni stimolanti in cui mettersi alla prova e migliorarsi. Al contrario, chi ha una concezione dell'abilità come una componente innata assume l'errore come prova della propria incapacità o stupidità, si lascia scoraggiare dal successo altrui ed evita le sfide (con sé stessi o con gli altri), poiché le percepisce come una minaccia personale.

Le convinzioni riguardo alla propria capacità di controllarsi in situazioni di stress hanno invece un'influenza importante nel livello di ansia e nelle sue conseguenze fisiche (tra le più importanti, il declino del sistema immunitario). Anche questo tipo di convinzioni, come afferma l'autore, sono spesso alla base di comportamenti di evitamento di un determinato contesto: la sensazione di non saper affrontare lo stress porta a scegliere appena possibile situazioni prevedibili e in cui non ci si senta “messi alla prova”. In questo senso sembra evidente la rilevanza di queste considerazioni come possibile strumento di interpretazione dei comportamenti di “evitamento della matematica”, che si realizzano attraverso la scelta di carriere e corsi di studio. Il legame tra ansia e convinzioni sulle proprie capacità di autocontrollo potrebbe essere inoltre un aspetto da tenere in considerazione nel programmare strategie di recupero per le persone che sperimentano frequentemente il blocco in matematica, o più in generale l'ansia da esame³².

Un altro importante sistema di convinzioni riguarda la percezione di controllabilità dell'ambiente. Tale visione è distinta da Bandura in due componenti. La prima è la percezione della propria capacità di produrre cambiamenti attraverso uno sforzo perseverante e l'uso creativo delle risorse a disposizione. La seconda riguarda le convinzioni personali riguardo alla modificabilità dell'ambiente in sé. Questa distinzione non è forse particolarmente rilevante riguardo alle convinzioni individuali riguardo alle proprie abilità in matematica, ma è centrale nello studio delle percezioni di autoefficacia degli insegnanti, su cui mi soffermerò nel Capitolo 3.2³³.

32 A tal proposito Tobias (1993) cita il lavoro di Cinthya Arem (1993), che propone una serie di tecniche di riduzione dello stress e ansia da esame nei percorsi per il superamento del rifiuto della matematica.

33 Il costrutto di autoefficacia è stato utilizzato in questo lavoro per interpretare l'esperienza delle

1.4 L'atteggiamento nei confronti della matematica

In riferimento alla sfera affettiva in educazione matematica, il costrutto di “atteggiamento” è probabilmente quello che ha una storia più lunga (Hannula et Al., 2004). Allo stesso tempo, è forse l'aspetto che è stato definito in modo meno efficace dai ricercatori. A tal proposito, un ruolo di sistemazione teorica particolarmente rilevante è stato svolto dagli studiosi italiani Pietro Di Martino e Rosetta Zan (si veda ad esempio Zan e Di Martino, 2007).

Come rileva Di Martino (2002), il concetto di “atteggiamento nei confronti della matematica” compare sempre più frequentemente nei documenti programmatici, così come nei discorsi degli insegnanti. Tale “popolarità” non si accompagna però ad una chiarezza dei significati e delle implicazioni pedagogiche e didattiche dei discorsi sull'atteggiamento.

Una delle ragioni della poca chiarezza teorica è identificata nella propensione della ricerca a concentrarsi sulla creazione di strumenti di misura dell'atteggiamento, più che sugli aspetti teorici (Zan e Di Martino, 2007). È difficile però avanzare nella ricerca se non è chiaro di che cosa si stia parlando e che cosa esattamente si voglia misurare. Gli autori individuano nella letteratura tre tipi di definizioni, espresse esplicitamente o che si possono inferire. La definizione più “semplice” descrive l'atteggiamento come una disposizione emozionale nei confronti di un oggetto, in questo caso la matematica (McLeod, 1992). Tale definizione si avvicina di più a quella che si può inferire nei discorsi degli insegnanti o nei programmi (Di Martino, 2002). Alcuni ricercatori adottano invece una definizione multidimensionale del termine, comprendente le risposte emozionali, le convinzioni e i comportamenti, oppure bidimensionale, escludendo un riferimento esplicito ai comportamenti (gli autori citano ad esempio Hart, 1989, e Daskalogianni, 2000).

Il problema individuato da Zan e Di Martino (2007) è che di fatto la descrizione dell'atteggiamento nei confronti della matematica si riduce, nella maggioranza dei lavori di ricerca, alla dicotomia “atteggiamento positivo”/ “atteggiamento negativo”.

insegnanti, in particolare nell'analisi dei casi, mettendo in relazione due prospettive differenti: da una parte, ho considerato il vissuto delle mie informatrici in quanto alunne e in quanto persone che si confrontano direttamente con l'esperienza matematica; dall'altra, ho considerato le percezioni di autoefficacia come insegnanti di matematica e le relazioni tra tali percezioni e le pratiche professionali.

Quando si adotta la “definizione semplice” del termine atteggiamento, è più facile comprendere che cosa significhi “positivo” o “negativo”: in genere quando si parla di emozioni si intende come negativa un'emozione che è vissuta come spiacevole, positiva un'emozione piacevole. In questo senso la definizione adottata dai ricercatori coincide sostanzialmente con quella che emerge dal linguaggio comune, in cui atteggiamento di fatto significa “mi piace” o “non mi piace”. A tal proposito, Polo e Zan (2005), hanno condotto un'indagine sull'uso che gli insegnanti fanno del costrutto “atteggiamento nei confronti della matematica”, concludendo che nella maggior parte dei casi l'attribuzione di un atteggiamento negativo ad un alunno è utilizzata come una giustificazione della rinuncia ad un intervento di recupero, più che, come sarebbe auspicabile, una diagnosi che possa orientarlo. Un ulteriore problema della definizione semplice di atteggiamento è l'uso che se ne fa nei documenti programmatici o nelle liste di obiettivi riguardanti la matematica, con le relative implicazioni pedagogiche (Zan e Di Martino 2007). L'idea che sia importante aiutare gli alunni a sviluppare un atteggiamento positivo verso la materia è sempre più diffusa. Quest'idea può avere però risultati controproducenti, che si fanno evidenti nel momento in cui si va oltre la semplice dicotomia e si cerca di comprendere che cosa e perché piace o non piace. Ad esempio, dagli scritti di molti studenti italiani, analizzati dagli autori in un'ampia indagine, emerge come la matematica sia apprezzata come materia in cui si svolgono calcoli: alcuni alunni a cui questi riescono bene sembrano trovare in essi un senso di sicurezza. Al contrario, i problemi sono spesso poco amati, perché “troppo difficili”. Di conseguenza, lo sviluppo di un atteggiamento positivo potrebbe essere conseguito al prezzo di favorire una visione limitata e distorta della matematica. Ci si potrebbe inoltre chiedere che valore formativo abbia per gli alunni confrontarsi con “cose facili” (Di Martino, 2002). Il problema non è astratto: come segnala Zan (2001), spesso i “bravi insegnanti”, intesi qui come quelli che si fanno carico anche dei fattori affettivi nella relazione con gli alunni, tendono ad affrontare le difficoltà di apprendimento o i blocchi psicologici di fronte alla matematica rendendo le cose più semplici e abbassando le aspettative. Questi modi di agire hanno però spesso un risultato controproducente tanto sull'apprendimento quanto sull'autostima degli alunni, che non ne esce rafforzata ma indebolita, dal momento che le pretese più limitate dell'insegnante vengono percepite facilmente e interpretate come una conferma della propria incapacità.

Un ulteriore risultato è quindi anche la minore motivazione a impegnarsi, riducendo così le probabilità di sperimentare un successo autentico, acquisire conoscenze e scoprire le proprie risorse personali. Per superare le insicurezze in matematica, secondo Di Martino (2002), più che evitare le emozioni negative è importante fare di esse un uso produttivo. In questo senso il discorso dell'autore rimanda alle analoghe considerazioni sulla necessità di sviluppare competenze meta-affettive, sviluppato da De Bellis e Goldin (1999)³⁴.

Fin qui ho riportato alcuni problemi sollevati dagli autori in merito alla “definizione semplice” di atteggiamento. La definizione multidimensionale sembra sollevare problemi anche maggiori. Come ho esposto precedentemente, tale definizione comprende, oltre alle emozioni, anche le convinzioni e i comportamenti. Un aspetto poco chiaro è in che senso una convinzione possa essere considerata positiva o negativa. Spesso le convinzioni vengono considerate come positive quando corrispondono a quelle “condivise dagli esperti”. Il problema è quindi capire chi sono gli esperti e se effettivamente esista un certo grado di condivisione. Un'altra opzione piuttosto diffusa tra i ricercatori è quella di attribuire l'aggettivo “positiva” ad una convinzione che è supposta favorire un comportamento positivo, ovvero il successo scolastico. Un esempio rilevante è la convinzione che può essere espressa dall'affermazione “la matematica è utile”. Tale convinzione, afferma Di Martino (2002) è in genere considerata come una componente importante nel determinare un atteggiamento positivo. Il costrutto “utile/inutile” è infatti alla base di molti strumenti utilizzati dai ricercatori per misurare l'atteggiamento, insieme ai costrutti “facile/difficile” e “piace/non piace”. Inoltre, l'idea dell'utilità della matematica per la vita quotidiana e la società, attraverso le sue applicazioni tecnologiche, ha un ruolo centrale nei programmi degli ultimi anni. Quanto alla supposta condivisione degli esperti, l'autore nota come molti matematici ritengano che l'idea di utilità abbia poco o nulla a che fare con il piacere di fare matematica³⁵. Riguardo all'effetto positivo che la considerazione di utilità avrebbe sulla motivazione degli alunni, Di Martino (op. cit.) mette in rilievo come non sempre quest'ipotesi sia valida, anche perché è frutto di un

34 Cfr. par. 1.1

35 A tal proposito si può leggere Hardy (1940): il grande matematico inglese, nello scrivere l'“apologia” della propria vita dedicata a questa scienza, afferma la totale irrilevanza delle considerazioni di utilità e la centralità del valore estetico e della componente creativa nel guidare il lavoro di un matematico e determinare l'importanza delle sue scoperte.

ragionamento non del tutto consistente. Sono molte le competenze utili od essenziali per la società, tuttavia queste sono in genere affidate ad un gruppo di esperti. L'utilità dell'agricoltura è evidente a tutti, ma normalmente nelle scuole non vengono trasmesse competenze in quel campo. Le considerazioni sull'utilità della matematica, una volta superato il livello delle conoscenze più elementari, potrebbero dunque non avere alcun effetto sull'atteggiamento di un ragazzo interessato ad intraprendere un altro tipo di carriera. Sarebbe dunque necessario, se si vuole utilizzare l'argomento dell' "utilità" della matematica, discuterne con i ragazzi, ascoltare il loro punto di vista e proporre argomentazioni convincenti che includano una visione di "utilità" in un senso più ampio, o meglio più profondo e individuale, rispetto ai discorsi comunemente proposti a scuola (il tipico "la matematica serve per costruire le case e le strade"). A proposito del ruolo dell'utilità della matematica nella motivazione degli alunni, mi sembrano interessanti alcune considerazioni di Lebohec (1995). L'autore narra le proprie esperienze come insegnante elementare, attraverso le quali ha sviluppato il metodo del "testo libero di matematica". L'esposizione del metodo è difficile da ridurre in poche righe ed una trattazione esaustiva non sembra qui pertinente. In estrema sintesi, comunque, il metodo del testo libero parte da alcuni lavori individuali dei bambini, chiamati appunto testi liberi o "creazioni matematiche". I lavori vengono poi discussi in classe. Le discussioni sono occasioni per scoprire o mettere in pratica contenuti matematici. Dalle creazioni emergono dunque temi matematici che possono essere sviluppati dalla classe in diverse sessioni successive, attraverso un lavoro di gruppo o individuale. L'approccio di Lebohec crea situazioni sufficientemente aperte perché emergano i diversi stili degli alunni e il loro approccio personale alla matematica. L'autore racconta di come alcuni bambini tendessero a sviluppare sempre l'aspetto applicativo e pratico dei temi trattati, mentre altri ne sviluppavano gli aspetti astratti, ad esempio attraverso la ricerca di regolarità interne. Il confronto all'interno del gruppo era proficuo per tutti nel senso che ognuno poteva apprendere cose nuove osservando l'approccio opposto al proprio. Il metodo del testo libero è molto particolare e non molto diffuso³⁶. Ciò che mi sembra rilevante

36 Il metodo del testo libero di matematica si inserisce nel contesto della pedagogia di Freinet, di cui LeBohec è stato collaboratore e prosecutore. La diffusione di questo metodo in Italia è portata avanti dal Movimento di Cooperazione Educativa. Personalmente penso che meriterebbe maggiore attenzione, tuttavia probabilmente una delle ragioni che spiegano la sua diffusione limitata può essere individuata nelle notevoli capacità che il metodo del testo libero richiede all'insegnante per essere utilizzato proficuamente.

sottolineare, però, è l'importanza di utilizzare approcci, anche diversi da questo, abbastanza aperti da poter permettere agli studenti di sviluppare percorsi differenti all'interno dell'attività matematica, consonanti con le proprie motivazioni e forme mentali, evitando allo stesso tempo agli alunni di chiudersi sul proprio punto di vista.

Tornando agli studi teorici sul costrutto di atteggiamento condotti da Zan e Di Martino (2007), un problema più generale evidenziato dagli autori in merito all'attribuzione del valore di positività o negatività alle convinzioni, riguarda la validità stessa delle ricerche. Come si è detto, in molti studi implicitamente si indica come positiva una convinzione in quanto ha effetti positivi sul rendimento scolastico. Nel momento in cui si va ad indagare la correlazione tra atteggiamento positivo e risultati scolastici, si mette in atto un ragionamento circolare tra assunzioni a priori e risultati attesi, che rende l'indagine priva di significato. In conclusione, gli autori propongono di superare la dicotomia atteggiamento positivo/atteggiamento negativo, portatrice di una visione normativa del costrutto. Perché esso si trasformi in un utile strumento interpretativo, capace di orientare gli interventi, è necessario individuare profili di atteggiamento più complessi.

A partire dall'analisi delle autobiografie matematiche degli studenti, gli autori individuano alcune dimensioni fondamentali che sembrano caratterizzare la relazione con la matematica: la reazione emozionale (mi piace/non mi piace), la visione della matematica, il senso di autoefficacia percepita. Alcune visioni normalmente considerate come positive suscitano in alcune persone reazioni emozionali negative, o viceversa. Ad esempio, l'idea che la matematica sia difficile può essere positiva, specialmente per gli alunni con un alto senso di autoefficacia.

Al contrario, alcuni alunni possono avere reazioni emozionali negative e uno scarso senso di autoefficacia, legati però alla frustrazione della propria ricerca di senso. Zan (2007) riporta tra gli altri questo estratto da un testo di uno studente di prima media, Luca:

“Penso che il mio rapporto con la matematica sia stato sempre buio e tenebroso; non ho mai avuto la padronanza della materia e e fin dai primi tempi delle elementari mi sentivo incerto; anche se una cosa la sapevo mi sorgevano un sacco di dubbi. Ecco, io non so il perché della matematica, perché quello schema, quel procedimento e non un altro; perché, come dice il mio babbo:- Nell'aritmetica non si inventa -; io a volte invento e

sbaglio; vorrei proprio sapere i motivi, le cause, perché così mi sembrano tutte regole astratte appiccate qui e là” (op. cit., pag. 216).

Una rilevazione “dicotomica” dell’atteggiamento di Luca avrebbe appiattito la sua situazione definendola con l’etichetta di “atteggiamento negativo”. Nel commentare lo stesso testo, Di Martino (2002) rileva al contrario: “a me sembra invece che Luca abbia, almeno apparentemente, il gusto decisamente matematico di chiedersi il perché delle cose e di volerne creare di nuove”, a differenza di altri alunni il cui atteggiamento positivo deriva da una visione limitata della matematica come esercizio di routine.

La difficoltà di Luca sembra sorgere, secondo Zan (2007) da una visione relazionale “frustrata” dalle esperienze scolastiche. Questo è, secondo l’autrice, un problema diffuso. Tra l’altro va considerato che non sempre l’incertezza dà luogo a risultati scolastici negativi, rendendola ancora più difficile da diagnosticare³⁷: molti studenti riescono a “cavarsela” malgrado sentano di non poter controllare il proprio rendimento in matematica (per esempio prevedendo il risultato di un test svolto). Il fatto di ottenere voti discreti pur senza aver capito niente può creare fra l’altro a volte una sensazione di “barare” che aumenta l’insicurezza, insieme al disgusto per la materia (Tobias, 1993).

Queste riflessioni sembrano supportare l’idea che la considerazione dell’atteggiamento degli studenti nei confronti della matematica possa essere uno strumento produttivo, tanto per gli insegnanti quanto per la ricerca, a patto che parta da un’analisi sufficientemente complessa delle dimensioni in gioco. Ciò non significa che ci si debba limitare a considerazioni approfondite su casi individuali: l’analisi delle interazioni tra emozioni, convinzioni sulla matematica e convinzioni di autoefficacia può essere anche utilizzata per individuare un certo numero di categorie o “profili di atteggiamento” in campioni ampi, tentando di correlare i profili affettivi emersi con le esperienze formative che sembrano averli influenzati o determinati (Zan, 2007). Tali ricerche possono giungere anche a suggerire conclusioni con un certo grado di generalità e offrire indicazioni importanti per le politiche educative oltre che per insegnanti e formatori.

37 Un esempio in tal senso sembra proprio il caso di Isabel (Capitolo 2, Parte III).

Capitolo 2: Percorsi della ricerca sullo sviluppo professionale degli insegnanti

2.1 L'insegnante come protagonista del proprio percorso di formazione

Ulteriori fonti di strumenti teorici per l'interpretazione dei casi e del percorso di formazione studiato nel presente lavoro provengono dalla letteratura di ricerca sulla formazione degli insegnanti. Alcuni percorsi della ricerca in questo campo, portoghese e internazionale, sono alla base della progettazione del PFCM, e più in generale costituiscono il contesto a cui vanno riferiti molti dei problemi emergenti dal dibattito sulla formazione all'insegnamento della matematica.

Il campo delle ricerche sulla formazione degli insegnanti, ancorché piuttosto recente, è ormai molto ampio, anche a causa della complessità della professione docente, che comporta una grande varietà di problemi ai quali i progetti di formazione tentano di dare risposta. La ricerca si pone dunque il problema di definire le competenze necessarie agli insegnanti nei diversi contesti e situazioni, e studia i processi e gli effetti dei diversi percorsi di formazione, cercando di individuare i modelli più validi ed efficaci. Le tematiche toccate vanno dall'insegnamento delle diverse materie scolastiche, ai processi di implementazione delle riforme in campo curricolare o organizzativo, alla preparazione dei docenti per affrontare particolari popolazioni di studenti (diversi contesti socio-culturali o necessità individuali speciali) (Cochran-Smith e Zeichner, 2005).

Ovviamente anche il livello della formazione, iniziale o in servizio, e il tipo di scuola, pongono questioni differenti a formatori e ricercatori.

Gli studi nei vari campi specifici sono però fondati su una visione teorica più ampia, che riguarda gli approcci pedagogici alla formazione e il ruolo che in essa assumono il formatore e il formando. I modelli di formazione sono a loro volta condizionati dalle diverse concezioni del ruolo dell'insegnante nella società e nei processi di produzione della conoscenza. In particolare ha subito notevoli mutamenti negli ultimi decenni la definizione del ruolo dei docenti in rapporto ai promotori delle riforme e agli specialisti accademici che producono i curricoli e le indicazioni didattiche e pedagogiche trasmesse attraverso i programmi di formazione.

Lo stesso concetto di “sviluppo professionale degli insegnanti” ha subito un vero e proprio ribaltamento del suo significato, accompagnato dal mutamento dello sguardo e delle metodologie della ricerca che si propone di comprenderlo: da una visione dell'insegnante come oggetto di un processo di sviluppo condotto dall'esterno da parte del formatore (Richardson & Placier, 2001), si è passati ad una concezione dello sviluppo professionale come percorso autonomo costruito attivamente dall'insegnante come persona, che la ricerca cerca di comprendere acquisendo gradualmente, con l'evoluzione delle teorie e degli approcci metodologici, una visione sempre più olistica e profonda del soggetto e una comprensione via via più ampia dei contesti che ne influenzano la pratica. In questo senso i processi di formazione formale, iniziale o in servizio, sono intesi oggi come una parte, che può essere più o meno significativa, del percorso di evoluzione personale che ogni individuo costruisce nel corso della propria vita professionale (Day, 2001).

Il concetto di sviluppo professionale degli insegnanti ha sentito nel suo sorgere e modificarsi l'influenza delle teorie della psicologia dello sviluppo e dell'apprendimento, della formazione degli adulti, oltre che, in termini generali, del superamento del paradigma positivista.

Ancora negli anni '60 non si può parlare di ricerca sulla figura dell'insegnante: in quel periodo i docenti sono fondamentalmente ignorati, come se ancora non si fosse presa coscienza del loro ruolo determinante nel processo educativo (Nóvoa, 1992c). I primi studi sulla figura dell'insegnante, che cominciano a diffondersi negli anni '70, sono di stampo comportamentista: si parla di accumulazione di conoscenze e mutamenti di comportamento come conseguenza diretta e a breve termine di uno specifico percorso di formazione, misurate prevalentemente con metodi quantitativi (Guimarães, 2005). Con il crescere dell'influenza della psicologia cognitiva, anche la ricerca sugli insegnanti passa a mettere in rilievo le caratteristiche della loro vita mentale. Comincia a emergere l'idea che le credenze, convinzioni o le “teorie implicite” dei docenti abbiano un'influenza determinante sulle loro pratiche. Come afferma Bruner (1996), le pratiche educative si fondano su un complesso di convinzioni che guidano l'azione dell'educatore, riguardanti il funzionamento della mente dell'allievo, i processi con cui si costruisce la conoscenza, il ruolo dell'insegnante, gli obiettivi dell'educazione per l'individuo e per la società.

L'esplicitazione di tali teorie, sostiene Bruner, è necessaria perché l'insegnante possa sottoporre a nuovo esame le teorie stesse e le pratiche che ne derivano. Non a caso gli studi sulle relazioni tra concezioni e pratiche degli insegnanti sono strettamente legati, in molti casi, alle ricerche sui processi di cambiamento durante la carriera professionale o nei corsi di formazione (Wilson e Cooney, 2002). Come esporrò nel prossimo capitolo, questo campo di studi ha avuto un ampio seguito nell'ambito delle ricerche sugli insegnanti di matematica, coinvolgendo, oltre che le diverse possibili concezioni della relazione educativa, anche le idee sulla natura della disciplina insegnata, che sembrano costituire un campo particolarmente problematico non solo per insegnanti e alunni ma anche al livello del dibattito epistemologico fra gli “esperti”.

2.2 Chi comprende, insegna

Un'ulteriore punto di svolta determinatosi negli anni '80 è il riconoscimento dell'esistenza di un sapere professionale di cui gli insegnanti sono portatori, che va oltre la semplice “arte” o abilità pratica, ed è qualcosa di più e più specifico rispetto alla semplice somma tra conoscenza delle discipline e nozioni di pedagogia. Uno dei lavori di riferimento in tal senso è il contributo di Lee Shulman (1986). L'autore parte da una riflessione storica: negli ultimi anni la formazione e la ricerca sugli insegnanti si sono concentrate quasi esclusivamente sulle competenze pedagogiche, lasciando da parte i contenuti dell'insegnamento. Tale tendenza è in contrasto con il modo in cui era intesa precedentemente la formazione degli insegnanti: Shulman fa riferimento in particolare alle prove per l'abilitazione all'insegnamento negli Stati Uniti durante il secolo precedente, basate esclusivamente sulla conoscenza dei contenuti disciplinari. Spostando però lo sguardo ancora più indietro nel tempo, emerge come la netta separazione tra contenuto e pedagogia sia in realtà un prodotto relativamente recente. L'autore ritorna alla visione aristotelica dell'insegnamento, che ha influenzato l'impostazione delle istituzioni universitarie al loro sorgere, nel medioevo. Citando la *Metafisica*, Shulman mostra come per il filosofo greco la distinzione tra l'uomo sapiente e l'ignorante si manifesti proprio nella capacità di insegnare. Sono in grado di farlo, infatti, soltanto coloro che hanno acquisito la conoscenza di un'arte tramite lo studio e non soltanto tramite l'esperienza. La capacità di insegnare “un'arte” è insomma la manifestazione della

comprensione delle ragioni per cui si agisce in un determinato modo, raggiunta tramite la riflessione teorica che si è in grado di mettere in relazione con la pratica. Gli insegnanti sono dunque “coloro che comprendono”³⁸. A partire da queste premesse Shulman riporta il discorso alla ricerca e alla formazione attuali, evidenziando come molte domande, negli anni in cui scrive, non venissero poste: “da dove vengono le spiegazioni di un insegnante? Come gli insegnanti decidono cosa insegnare, come rappresentarlo, come porre domande agli studenti su quanto insegnato, e come affrontare i problemi di fraintendimento? La psicologia cognitiva dell'*apprendimento* si è concentrata quasi esclusivamente su queste domande in anni recenti, ma esclusivamente dal punto di vista di chi apprende. La ricerca sull'insegnamento ha tendenzialmente ignorato queste questioni riguardo agli insegnanti” (pag. 199). Le domande che orientano la ricerca di Shulman sugli insegnanti riguardano in particolare le fonti, i contenuti, i processi di acquisizione e cambiamento della conoscenza professionale degli insegnanti. Con l'obiettivo di riequilibrare il diffuso sbilanciamento a favore delle conoscenze pedagogiche generali³⁹, Shulman si concentra soprattutto sulla conoscenza del contenuto, che divide in tre aspetti: conoscenza della materia, conoscenza pedagogica del contenuto, conoscenza del curriculum. La conoscenza della materia implica la comprensione delle strutture sostantive e sintattiche della disciplina insegnata. Le strutture sostantive sono “la varietà dei modi in cui i concetti di base e i principi della disciplina sono organizzati per incorporare i suoi fatti” (pag. 202). Le strutture sintattiche sono invece intese come l'insieme dei modi in cui si stabiliscono o si discutono la validità o l'invalidità di un'affermazione all'interno di una disciplina. Per Shulman, “gli insegnanti non devono soltanto essere in grado di definire per gli studenti le verità accettate in un campo. Devono anche saper spiegare perché una determinata proposizione è considerata come giustificata, perché vale la pena conoscerla, e come si pone in relazione ad altre proposizioni, sia all'interno che all'esterno della disciplina, sia nella teoria che nella

38 Il titolo del saggio di Shulman è “Those who understand”, in riferimento ad Aristotele e, polemicamente, al popolarissimo aforisma di George Bernard Shaw “he who can, does, he who cannot, teach”, citato in apertura.

39 L'autore chiarisce che la sua intenzione non è quella di ridimensionare il valore di tali conoscenze, ma soltanto di contribuire a compensare un “punto cieco” nella ricerca e nella formazione. In un contributo successivo Shulman (1987) definisce sette categorie per la conoscenza degli insegnanti: conoscenza del contenuto, conoscenza pedagogica del contenuto, conoscenza del curriculum, conoscenza degli alunni, conoscenza dei contesti educativi e conoscenza dei fini dell'educazione.

pratica” (ibid.).

La conoscenza pedagogica del contenuto è definita dall'autore nella seguente forma: “Nella categoria di conoscenza pedagogica del contenuto includo, riguardo agli argomenti insegnati più frequentemente in un'area disciplinare, le forme più utili di rappresentazione di queste idee, le più potenti analogie, illustrazioni, esempi, spiegazioni e dimostrazioni, in una parola, i modi di rappresentare e formulare la materia che la rendano comprensibile agli altri. Poiché non esistono singole forme di rappresentazione più potenti, l'insegnante deve avere sottomano un vero armamentario di forme alternative di rappresentazione, alcune delle quali derivano dalla ricerca, altre dalla saggezza della pratica. La conoscenza pedagogica del contenuto comprende inoltre la comprensione di ciò che rende l'apprendimento di specifici argomenti facile o difficile: le concezioni e pre-concezioni che gli studenti di diverse età e ambienti di provenienza portano con sé nell'apprendimento di questi argomenti o lezioni insegnati più di frequente” (pag. 203).

La conoscenza del curriculum, invece, oltre a comprendere i vari possibili percorsi alternativi che emergono dai programmi a proposito dell'insegnamento di una disciplina ad un determinato livello, e le diverse strategie e materiali possibili correlati a tali percorsi, comprende anche uno sguardo più ampio sia in senso laterale che verticale, ovvero la familiarità con il curriculum che gli studenti stanno affrontando nelle altre materie e con i percorsi che hanno seguito o seguiranno nei gradi di scuola precedenti o successivi.

Il quadro della conoscenza dell'insegnante tracciato da Shulman, ed in particolare la definizione di conoscenza pedagogica del contenuto, è stato successivamente oggetto di alcune critiche, ad esempio quella di essere troppo ancorato ad una visione trasmissiva dell'insegnamento. Tale quadro viene dunque oggi integrato con altri sguardi e percorsi di ricerca, ma è ancora considerato un riferimento di base nella ricerca sugli insegnanti, in particolare nell'area della matematica (McNamara et Al., 2002, Tsamir e Tirosh, 2009).

2.3 Trasformazione e riflessività

Tornando al concetto di sviluppo professionale, tra le aree che hanno contribuito alla sua definizione va considerata anche l'influenza di alcune delle più importanti teorie dello

sviluppo in psicologia sul modo di intendere il percorso professionale dei docenti come processo di evoluzione e apprendimento.

La teoria piagetiana in particolare ha avuto una grande rilevanza sugli studi in questo campo a partire dagli anni '80: l'azione, in questo caso la pratica professionale, assume una posizione centrale, come contesto in cui si realizza la interazione tra soggetto e oggetto indicata da Piaget come motore del processo di sviluppo; l'apprendimento non è più visto come un accumularsi di conoscenze, ma come un succedersi di trasformazioni qualitative degli schemi di pensiero e azione. Particolarmente interessante dal punto di vista della formazione degli insegnanti è il ruolo fondamentale assegnato nella teoria piagetiana ai momenti di “disequilibrio”, durante i quali si crea la necessità di una migliore organizzazione del pensiero per ristabilire un nuovo, provvisorio equilibrio, in un continuo processo di evoluzione. In questo senso il ruolo del formatore è visto spesso, ancora oggi, come quello di chi tenta di produrre una situazione di disequilibrio, fornendo all'insegnante supporto e strumenti nel processo di ricostruzione di un nuovo equilibrio (Guimarães, 2005).

Un'idea che ha portato effetti simili nella concezione del ruolo dei formatori proviene da un campo diverso, quello della educazione degli adulti. La teoria trasformativa di Mezirow (1991) si concentra sui modi in cui gli adulti interpretano la propria esperienza, sia attraverso processi intenzionali che non intenzionali. Uno dei concetti chiave della teoria è la “prospettiva di significato”: in sintesi, tali prospettive si possono definire come sistemi di aspettative e credenze, generalmente tacite, che fungono da filtro all'esperienza e forniscono criteri di valutazione, influenzando anche il nostro modo di sentire ed il modo in cui apprendiamo. Le prospettive di significato orientano l'apprendimento e l'azione ma in alcuni casi possono costituire un limite e distorcere la percezione che il soggetto ha di una situazione. In alcuni casi, l'apprendimento consiste proprio nel rivedere interpretazioni precedenti costruendo nuove prospettive di significato, più adeguate a guidare le azioni future. L'idea di riflessività critica come mezzo di apprendimento in una direzione di emancipazione è centrale nella teoria di Mezirow. La riflessione si basa sempre, per l'autore, sull'esperienza del soggetto, intesa sia come fonte delle precedenti prospettive di significato, sia come fonte di problemi, la cui risoluzione richiede una trasformazione di prospettive. L'apprendimento trasformativo descritto nella

teoria nasce dalla necessità di far fronte ad un “dilemma disorientatore”: un momento di crisi o trasformazione improvvisa nella vita di un individuo, oppure il risultato di un'accumulazione di trasformazioni che rendono inadeguate le prospettive precedentemente costruite. Il processo di trasformazione che ne consegue è considerato un processo intenzionale ed essenzialmente cognitivo, guidato da una riflessione condotta sotto forma di discorso razionale. L'inadeguatezza delle prospettive precedenti per la risoluzione di un problema è comunque riconosciuta dal soggetto anche in forma di sentimenti di colpa o vergogna per il proprio comportamento precedente o per l'incapacità di confrontarsi con il problema. Segue un auto-esame critico e la presa di coscienza della necessità di modificare le prospettive di significato. In questo processo è centrale il riconoscimento che la necessità di una determinata trasformazione non sia un caso individuale, ma un'esperienza comune per la quale sono già passate o stanno passando altre persone. In seguito, l'individuo esplora diverse opzioni riguardanti nuovi possibili ruoli, relazioni e azioni, ed elabora un piano. A questo punto, è necessario acquisire le competenze e conoscenze necessarie per porre in pratica i nuovi piani di azione. I nuovi ruoli vengono sperimentati in via provvisoria, e gradualmente si costruisce la fiducia in sé e la competenza necessaria per reimpostare la propria vita su nuove basi (Mezirow, 1991, pag. 168-169). Il processo descritto da Mezirow è stato utilizzato da molti studiosi per interpretare le esperienze di formazione degli insegnanti (Guimarães, 2005, Fabbri et Al., 2008). In particolare, il ruolo del formatore può essere quello di far sorgere la consapevolezza di una crisi, o di una inadeguatezza delle prospettive precedenti sulla relazione educativa, presentare possibilità diverse, sostenere l'insegnante mentre sperimenta in via provvisoria nuovi metodi e un nuovo ruolo nei confronti degli alunni. Importante è anche, alla luce della teoria trasformativa, il gruppo di formazione, in cui la riflessione prende corpo sotto forma di argomentazione razionale, e al cui interno il singolo docente può condividere e vedere rispecchiati negli altri i propri dilemmi e percorsi di trasformazione.

Ulteriori contributi nella direzione dell'approfondimento della comprensione dei percorsi di formazione individuali cominciano ad emergere alla fine degli anni '80 con gli studi di Huberman sul ciclo di vita degli insegnanti e le indagini sulle narrative da essi prodotte, attraverso cui autori come Elbaz o Connelly e Clandinin studiano i processi di

costruzione della conoscenza professionale dei docenti, a partire da un quadro teorico alla sociologia, all'antropologia, alla fenomenologia e all'ermeneutica. Tali studi, come segnalano Cochran Smith e Lytle (1999), partono da una visione teorica che assegna un ruolo attivo all'insegnante nella produzione della propria conoscenza professionale a partire dalla pratica. La preoccupazione principale è quella di approfondire la comprensione delle conoscenze professionali e valorizzarle “dando voce” agli insegnanti stessi, lasciando emergere non più solo le componenti cognitive, ma anche quelle morali, emotive, la relazione con gli altri e con se stessi e l'importanza dei contesti di formazione, non solo nel campo professionale ma anche privato. Tale approccio ha prodotto un largo seguito ed è ancora oggi molto utilizzato, grazie anche alle evoluzioni nei metodi di analisi delle narrative che ne hanno permesso una graduale legittimazione come fonte di conoscenza “scientifica” (Cfr. Capitolo 1, Parte III). A proposito degli studi sul ciclo di vita professionale degli insegnanti, si possono aggiungere alcune considerazioni riguardanti le potenzialità di questo approccio come strumento interpretativo nello studio e nella progettazione dei programmi di formazione: sembra infatti importante tenere conto di come le esperienze di formazione formale interagiscano con le esigenze e i problemi tipici di una determinata fase della carriera. Ci si può chiedere ad esempio in che modo tali esperienze vadano incontro alle necessità di un'identità professionale in fase di costruzione (Oliveira, 2004) oppure in che modo sappiano far fronte o aiutino a prevenire le fasi di “ripiegamento conservatore” o di disinvestimento frequenti nei periodi centrali o finali della carriera (Huberman, 1992, Day, 2001).

Il ruolo della pratica e della riflessione su di essa come principale fonte di conoscenza per i professionisti, tra cui gli insegnanti, è portato alla luce sempre a partire dagli anni '80, pur con un approccio teorico di fondo differente, anche dalle opere di Donald Schön (1983, 1992). Il pensiero di questo autore ha avuto una portata rivoluzionaria in molti campi, ed è ancora oggi uno dei riferimenti irrinunciabili per la maggior parte degli studi sulla formazione degli insegnanti⁴⁰. Schön propone esplicitamente un mutamento di

40 Per quanto riguarda la letteratura di ricerca italiana, in modo particolare, il modello di formazione teorizzato da Schön è forse attualmente il riferimento principale. L'interesse per questo modello sembra anzi particolarmente vivo negli studi più recenti (come ad esempio Colombo e Varani, 2008; Fabbri et Al. 2008; Mortari, 2009) sia per quanto riguarda le premesse epistemologiche che la progettazione pratica dei percorsi di formazione degli insegnanti.

paradigma, che superi il modello della “razionalità tecnica”, in cui la conoscenza teorica prodotta dagli esperti accademici deve essere semplicemente applicata dai “practitioners”. Tale modello secondo Schön ha ormai dimostrato ampiamente la propria inadeguatezza alla risoluzione dei problemi, fondamentali nella società contemporanea, che emergono nella pratica quotidiana dei professionisti in ogni campo. Le professioni, tra cui quella degli insegnanti, sono attività complesse, non routinarie, caratterizzate dall'incertezza, che va affrontata attraverso processi di pensiero creativi e attivi. In questo senso, come nel caso delle altre professioni, l'insegnante apprende la propria fondamentale attraverso la pratica e la riflessione sui problemi da essa sollevati.

L'autore distingue due momenti fondamentali della riflessione: il primo momento è la riflessione nell'azione, che avviene normalmente in forma non verbale, il secondo è di carattere meta-riflessivo, ovvero si riflette sulla riflessione che si è svolta durante l'azione. Nell'applicare la propria teoria alla formazione dell'insegnante, Schön propone una descrizione della riflessione nell'azione in cui interagiscono componenti cognitive ed emotive. Ciò che innesca la riflessione è la sorpresa: “Un insegnante riflessivo si permette di essere sorpreso da ciò che l'alunno fa. In un secondo momento, riflette su questo fatto, ossia, pensa a quello che l'alunno ha detto o ha fatto e, simultaneamente, cerca di comprendere la ragione della propria sorpresa. Poi, in un terzo momento, riformula il problema suscitato dalla situazione” (pag. 83). La riformulazione del problema, suggerisce l'autore, passa attraverso il superamento di facili etichettature del comportamento del bambino (ad esempio: “è un alunno lento ad apprendere”), ma cerca di formulare un'ipotesi circa il significato delle azioni o parole dell'alunno, chiedendosi in che modo questi abbia interpretato l'esperienza in corso oppure il comportamento o le richieste dell'insegnante. Il quarto passaggio che Schön individua nella sequenza della riflessione nell'azione è la realizzazione di un'esperienza (per esempio una domanda diversa sull'esperienza in corso, o la proposta di un nuovo compito) per testare la nuova ipotesi sul pensiero dell'alunno. Nel momento meta-riflessivo che segue l'azione, l'insegnante ripensa a quanto ha osservato, ai significati che ha attribuito, e li rivede pensando ad eventuali altre possibilità di interpretazione e azione. In questo processo la parola svolge un ruolo fondamentale, al contrario di quanto avviene per la riflessione nell'azione. Questa considerazione implica, per la formazione degli insegnanti,

l'importanza di utilizzare pratiche di scrittura e/o di discussione in varie forme, ad esempio nel gruppo di lavoro o nel dialogo con il formatore.

Un presupposto per poter condurre la riflessione (a partire dalla riflessione nell'azione) è, secondo l'autore, la “questione delle rappresentazioni multiple”: è necessario partire dalla consapevolezza che non esiste un solo modo di interpretare o costruire una rappresentazione (mentale o concreta, attraverso oggetti o simboli) di una situazione. La rappresentazione adottata dagli alunni può essere molto diversa da quella data per scontata dall'insegnante. In proposito, Schön fa riferimento non solo ad esempi in cui la differenza tra insegnante e alunno è riconducibile soprattutto a modi di pensare individuali, o legati alla fase di sviluppo dei bambini, ma anche a differenze culturali tra alunni adulti e insegnanti, legate ad esperienze di vita differenti. L'idea delle rappresentazioni multiple proposta dall'autore presuppone però che a scuola ciò che è al centro dell'attività siano effettive esperienze, che possono in quanto tali essere rappresentate in modo differente. Ciò che spesso accade, al contrario, è che l'insegnante proponga direttamente rappresentazioni già codificate che vanno solamente ricordate. In matematica il problema è particolarmente significativo, tanto che uno dei problemi principali riconosciuti dalla ricerca in didattica è il fatto che gli alunni identifichino un oggetto matematico con una delle sue possibili rappresentazioni (quella che viene privilegiata dall'insegnante), tanto da non riuscire a comprendere la differenza tra oggetto e rappresentazione (Sfard, 1991).

A proposito della riflessione nell'azione, Schön individua altre dimensioni legate alle “emozioni cognitive”. Una di queste è la confusione. Per poter arrivare ad una nuova prospettiva su una situazione, è necessario allontanarsene. La confusione è il sentimento che ci allontana dallo scorrere routinario degli avvenimenti. È un'emozione che segna profondamente. Proprio grazie alla sua negatività spinge a riconoscere un problema e attivarsi per cercare una soluzione.

“Dire in classe *sono confuso* è come dire *sono un asino*. Un insegnante riflessivo ha il compito di incoraggiare e riconoscere, e addirittura dare valore alla confusione dei propri alunni. Ma fa anche parte delle sue incombenze incoraggiare e dare valore alla sua stessa confusione. Se presta la dovuta attenzione a ciò che i bambini fanno[...] allora l'insegnante rimarrà confuso. E se questo non accadrà, non potrà mai riconoscere il

problema che necessita di una spiegazione” (pag. 85). Per potersi permettere di valorizzare la confusione, propone l'autore, l'insegnante deve allontanarsi dalla visione del proprio ruolo come quello di chi deve dare risposte assunte come verità unica. Tali risposte non esistono. L'insegnante può permettersi di essere riflessivo nel momento in cui smette di essere spaventato dall'idea dell'errore e perseguitato dalla paura che i propri errori possano essere scoperti. L'errore va assunto come una componente fondamentale dell'apprendimento, un punto di partenza per la ricerca, tanto per gli alunni quanto per gli insegnanti. Riguardo ai contesti della formazione in servizio, Schön riporta i risultati di un'esperienza, in cui le formatrici “avevano imparato a misurare il progresso attraverso l'esperienza e l'entusiasmo con cui gli insegnanti davano voce alla propria confusione, non con vergogna ma con orgoglio, esclamando, per esempio, quando qualcuno minacciava di dar loro la risposta corretta: *Ancora non sono pronto per sentirla!*” (pag. 86).

Altro aspetto dell'apprendimento che si è immeritatamente conquistato una “cattiva fama”, è, secondo Schön, l'imitazione. Nella sua teoria dell'apprendimento nei contesti professionali anche l'imitazione è vista come attività creativa e riflessiva. L'imitazione presuppone infatti un'interpretazione di quanto si osserva, alla ricerca di quanto è essenziale distinguendolo dagli aspetti accessori. La convergenza di significati tra formatore e apprendista avviene gradualmente, attraverso “il dialogo della parola e dell'azione, dimostrazione e imitazione”. Questi processi avvengono in quello che l'autore chiama “practicum riflessivo”, ovvero un contesto protetto che rappresenta il mondo della pratica. Le caratteristiche del practicum fanno sì che si possa far esperienza, commettere errori, prenderne coscienza e ritentare, grazie ad una protezione che ci permette di limitare le conseguenze degli errori. Nella formazione degli insegnanti, la possibilità di creare mondi “virtuali”, che Schön descrive a proposito di altre professioni, è limitata ed è di più difficile realizzazione. La protezione che contraddistingue il practicum si può comunque creare, almeno in parte, in contesti come il tirocinio o le lezioni accompagnate in percorsi di formazione continua, tramite la presenza del tutor, al cui aiuto o intervento si può ricorrere quando se ne senta la necessità. Il formatore funge allo stesso tempo da modello, da quale si può apprendere per imitazione, e appunto da fonte di protezione, grazie alla quale ci si può permettere di sperimentare e mettersi alla

prova nell'uso di nuove strategie. Egli è inoltre interlocutore nel dialogo riflessivo e suscitatore di problemi. Una fonte di problemi è, ad esempio, il confronto con i dati che emergono dalle osservazioni svolte da un'altra persona, attraverso cui l'insegnante si rende conto, a volte, di come le sue effettive azioni vadano in una direzione differente rispetto alle teorie e i valori che dichiara. La presa di coscienza di una discrepanza e l'invito a riflettere sulle sue ragioni possono essere un potente fattore di trasformazione. Malgrado l'importanza dei momenti di accompagnamento e confronto, il compito più importante che emerge per il formatore dalle considerazioni di Schön è quello di aiutare l'insegnante a sviluppare le proprie competenze e attitudini riflessive in modo autonomo. Tale compito sembra anche il più difficile da mettere in pratica. Oggi probabilmente tutti i progetti di formazione degli insegnanti fanno riferimento, in modo più o meno approfondito, alle idee di Schön; "l'insegnante come professionista riflessivo" è ormai quasi una parola d'ordine o una moda, con il conseguente rischio di svuotamento di significato (Pimenta, 2002). Questo probabilmente dipende anche dalla difficoltà di realizzare efficacemente una formazione che sia davvero in grado di accrescere le competenze riflessive degli insegnanti, anche quando i formatori si impegnano realmente in questo senso, specialmente quando ci si riferisce a progetti in grande scala (Menezes, 2008a) e non a piccoli gruppi di insegnanti che hanno già in partenza una particolare attitudine riflessiva. Le ragioni di questa difficoltà possono essere individuate nel fatto che l'atteggiamento riflessivo è in forte contrasto con la tradizione del contesto scolastico, orientato, come rileva Schön (1992), all'imposizione di risposte giuste agli alunni, e all'imposizione di direttive di comportamento agli insegnanti, che non sono dunque abituati a riflettere sui propri percorsi di apprendimento né sulle proprie pratiche. Un ulteriore ostacolo può essere identificato nei fattori affettivi esposti sopra: è necessario chiedersi quali fattori possano impedire ad un insegnante di sentirsi abbastanza sicuro da "permettersi" un atteggiamento riflessivo, ovvero allontanarsi da percorsi di routine, ascoltare la propria confusione, lasciarsi sorprendere e mettere in discussione dai comportamenti o dalle parole degli alunni.

Malgrado queste difficoltà, in anni recenti è sorto un movimento all'interno della ricerca educativa che, pur assumendo l'importanza dell'approccio di Schön, propone di andare oltre: secondo Cochran Smith e Lytle (1999), la visione di Schön e di altri autori che

mettono in rilievo il ruolo della conoscenza acquisita “*nella* pratica”, pur avendo superato il paradigma della “razionalità tecnica”, non rinuncia alla dicotomia tra teoria e pratica. Ovvero, la conoscenza acquisita “*nella* pratica” ha valore appunto per la risoluzione dei problemi pratici, ma non assurge al livello della teoria. L'approccio che le autrici propongono è chiamato invece “conoscenza *della* pratica”, per sottolineare come le conoscenze acquisite dagli insegnanti nel contesto professionale possano costituirsi in un processo di teorizzazione, il cui valore oltrepassa le necessità del singolo rivolgendosi alla comunità professionale e scientifica, e che si realizza attraverso percorsi intenzionali di ricerca.

Questa linea di ricerca e i modelli di formazione ad essa ispirati, che possiamo identificare come “modello dell'insegnante ricercatore della propria pratica”, è oggi sempre più diffuso, specialmente nel campo dell'educazione matematica (con un ruolo di primo piano di alcuni studiosi portoghesi), dando luogo a studi teorici che cercano di illuminarne alcune contraddizioni (Mason, 2002, Ponte, 2008a), e studi sperimentali in cui la ricerca sulla propria pratica, in un contesto di scambio collaborativo tra pari sostenuto dall'orientamento dei formatori, costituisce il motore del processo di formazione degli insegnanti coinvolti (Menezes e Ponte, 2006, Bishop, 2009).

La collaborazione tra docenti è un ulteriore elemento che è stato riconosciuto come possibile catalizzatore dello sviluppo professionale, anche quando non è legata alla ricerca sulle proprie pratiche. Il valore della collaborazione nei percorsi di formazione può essere riconosciuto, come afferma Guimarães (2005), in un ottica vygotskiana che attribuisce un ruolo fondamentale all'interazione sociale nei processi di costruzione della conoscenza. Diversi autori si sono inoltre occupati di definire le caratteristiche e gli effetti di una collaborazione produttiva. In particolare Hargreaves (1998) mette in evidenza come la condivisione e l'apprendimento all'interno di un gruppo di pari riduca la dipendenza degli insegnanti dagli esperti esterni, fungendo anche da elemento compensatore dei disagi provocati dai rapidi processi di mutamento dei sistemi educativi e più in generale della società attuale: l'intensificazione delle relazioni collaborative riduce il senso di incertezza per gli insegnanti così come per altri gruppi professionali, ponendosi come strumento flessibile per elaborare risposte ai mutamenti e sviluppare competenze tramite percorsi percorsi auto-diretti. Tali effetti secondo l'autore sono però

possibili a determinate condizioni. Le forme di collaborazione positive sono a suo parere spontanee e volontarie, nel senso che sorgono principalmente da esigenze degli insegnanti, anche se possono essere facilitate istituzionalmente da altri agenti educativi. Le culture di collaborazione sono diffuse nel tempo e nello spazio, e non caratterizzate da una frequenza determinata di incontri da compiersi indipendentemente dalle necessità del momento. Le mete sono fissate in modo autonomo e non controllate esternamente. Altri autori (Boavita e Ponte, 2002, Stewart, 1997, cit. in Menezes, 2004), hanno riscontrato altre caratteristiche rilevanti come la fiducia e l'impegno reciproci, necessari per mettersi in gioco in processi di mutamento che possono richiedere anche un coinvolgimento profondo, o la capacità di trarre partito dalle differenze tra i membri di un gruppo, vista come elemento dinamizzatore, che può aprire nuove prospettive di pensiero e azione, estendibili dai gruppi più ristretti in direzione della società. La "collegialità artificiale" (Hargreaves, 1998), al contrario, è vista come un mezzo di controllo esterno sull'operato degli insegnanti che ne limita l'autonomia, tende a "normalizzare" pensieri e pratiche e limita lo sviluppo professionale. La collaborazione imposta, caratterizzata dalla rigidità delle forme e dalla definizione di mete da parte di entità "superiori", crea in genere fenomeni di resistenza e la creazione di routine che tendono a minimizzare il coinvolgimento e l'impegno, trasformandosi in una perdita di tempo inutile quando non controproducente. Gli insegnanti negli ultimi decenni sono infatti sottoposti a crescenti pressioni sotto forma di controlli esterni di carattere formale e carichi burocratici, vissuti come un impedimento alla possibilità di dedicare il tempo necessario a migliorare le proprie pratiche di insegnamento (Day, 2001). Una parte di quello che viene vissuto come carico burocratico sono proprio le riunioni imposte, che sottraggono tempo ed energia andando così a detrimento della creazione di contesti di collaborazione produttiva. In questo senso si potrebbe ipotizzare che, malgrado le caratteristiche di flessibilità e informalità auspiccate da Hargreaves sembrino importanti, potrebbe esserlo altrettanto, almeno in alcuni contesti, la facilitazione istituzionale attraverso la predisposizione di orari e spazi adeguati, che aiutino a far sorgere una cultura di collaborazione. La formazione continua può in questo senso costituirsi come un'occasione da cogliere per far sorgere spazi di collaborazione significativi, e allo stesso tempo istituzionalmente riconosciuti, ovvero protetti dall'invadenza di altre esigenze

della vita scolastica. Un aspetto che accomuna diverse posizioni teoriche in relazione alla formazione, come si è visto fin qui, è l'idea che il formatore non sia soltanto colui che viene incontro ai problemi e alle esigenze degli insegnanti, ma susciti nuovi problemi e nuove esigenze, in un processo di negoziazione (Correia, 1989). In relazione alla collaborazione, la formazione continua può essere dunque un'occasione per iniziare a definire “dal basso” mete comuni che un gruppo di insegnanti vuole raggiungere come comunità educativa, e allo stesso tempo offrire strumenti che permettano di progettare e gestire la collaborazione in modo efficace. La sperimentazione della collaborazione in tali contesti può portare ad “imparare la collaborazione”, apprezzarne i vantaggi e sentirne l'esigenza anche laddove questa non era precedentemente presente. Tale esigenza collettiva potrebbe essere un punto di partenza per una trasformazione istituzionale che non soffochi lo spazio necessario alle forme di collaborazione auto-dirette da parte degli insegnanti. Anche in questo senso dunque la formazione potrebbe porsi come obiettivo quello di aiutare gli insegnanti a considerarsi e trasformarsi in “agenti di cambiamento” (Day, 2001).

Capitolo 3: Problemi della formazione all'insegnamento della matematica

3.1 Pedagogie della matematica e filosofie della matematica

Gli studi riguardanti la formazione degli insegnanti di matematica, o la formazione matematica degli insegnanti “generalisti”, si collocano nel contesto più vasto della letteratura sulla formazione degli insegnanti, condividendone problemi e approcci teorici. Tuttavia la ricerca si trova a dover affrontare alcune questioni specifiche dovute alla natura stessa della matematica, o meglio alle forme e i ruoli che essa ha assunto nel suo percorso di costruzione storico-culturale, come disciplina scientifica e come materia scolastica.

Come rileva Thom (1973) “ogni pedagogia della matematica, anche se scarsamente coerente, si fonda su una filosofia della matematica” (pag. 204). Gli approcci alla filosofia della matematica sono diversi e spesso in netto contrasto fra loro, sia che si considerino le posizioni degli esperti, sia le visioni degli insegnanti. Queste ultime possono essere più o meno esplicite e coerenti, e possono essere influenzate in diversa misura dalla conoscenza di determinati orientamenti epistemologici, dalla propria esperienza come alunni e dall'esperienza professionale. Differenti filosofie della matematica possono dare luogo ad implicazioni pedagogiche contrastanti, dal momento che la risposta che ci si dà alla domanda “che cos'è la matematica” non può non influenzare la considerazione delle finalità e dei significati della sua inclusione in un percorso formativo, tanto per il singolo insegnante quanto al livello degli orientamenti curricolari, della progettazione della formazione iniziale o in servizio, e più in generale delle riforme educative. Le concezioni riguardanti la natura della matematica e le finalità del suo insegnamento influenzano inoltre notevolmente la scelta dei metodi e del modo di porsi da parte dell'insegnante o del formatore nella relazione educativa.

Ernest (1989) individua tre orientamenti fondamentali in filosofia della matematica e li mette in relazione con tre diversi modelli di insegnamento. Gli orientamenti individuati, strumentalista, platonista e problem solving, emergono sia dalle correnti diffuse in filosofia della matematica o delle scienze, sia dalle osservazioni compiute da precedenti ricerche sulle convinzioni degli insegnanti.

La visione strumentalista ⁴¹ rappresenta la matematica come un insieme di fatti, regole e abilità, non correlati fra loro, da usare per perseguire fini esterni.

La visione platonista invece descrive la matematica come un corpo statico ma coerente di conoscenze certe, correlate fra loro. Questo orientamento filosofico è caratterizzato dall'attribuzione di una forma di realtà indipendente agli enti matematici, quindi la conoscenza matematica si sviluppa secondo processi di scoperta, e non di invenzione.

Infine, la visione della matematica come “problem solving” la definisce come un campo dell'invenzione umana, un prodotto culturale dinamico, in continua espansione e sempre aperto alla revisione.

Il primo modello è correlato ad un ruolo dell'insegnante come istruttore e ad una forma di apprendimento passiva come acquisizione di abilità codificate. Il fine dell'apprendimento è il padroneggiamento di tali abilità e la “performance corretta”. Nella programmazione delle attività l'insegnante segue rigidamente un testo o uno schema.

La visione platonista suggerisce un ruolo dell'insegnante come colui che espone e spiega, mentre gli alunni recepiscono i contenuti e sono chiamati a comprendere le relazioni tra i diversi oggetti e proprietà. L'insegnante adatta l'approccio del libro di testo arricchendolo con ulteriori problemi o attività.

Nell'orientamento denominato “problem solving” l'insegnante si pone come facilitatore dei processi di posizione e risoluzione dei problemi attivati in classe, favorendo l'autonomia degli alunni nell'esplorazione e nella costruzione di modelli di comprensione, aiutandoli a sviluppare un interesse personale per le questioni matematiche e la sicurezza di sé nel porre e risolvere problemi. Il curriculum di matematica è costruito dall'insegnante o al livello della scuola.

La visione “problem solving”, come definita nell'articolo citato, non sembra sostanzialmente differente dalla visione “socio-costruttivista” proposta dallo stesso Ernest in opere successive, e oggi ampiamente diffusa nella comunità di ricerca in

⁴¹ Ernest nell'articolo citato colloca questa visione sullo stesso piano delle altre. Probabilmente si tratta però di una visione diffusa tra insegnanti, alunni (come afferma anche Skemp, 1978), professionisti che usano la matematica ad esempio, piuttosto che di un orientamento teorico in filosofia della matematica. Sembra difficile d'altra parte che chi si interroga da un punto di vista filosofico sulla natura di questa disciplina possa definirla come un insieme di “cose” e abilità non correlate. Lo stesso Ernest (1990) nel contesto di una discussione epistemologica circa la natura della matematica (senza un legame diretto con le considerazioni circa le visioni degli insegnanti) non cita più la visione strumentalista.

didattica della matematica (Malara, 2008). La definizione proposta in Ernest (1990), ad esempio, caratterizza il socio-costruttivismo come una filosofia della matematica fallibilista, in cui la matematica è vista come prodotto storico-culturale. Le filosofie fallibiliste sono definite come quelle che accettano l'incertezza come parte integrante della matematica, come di qualsiasi altro ramo scientifico, in opposizione alle filosofie assolutiste (come il platonismo) che vedono la matematica come il bastione della conoscenza certa, libera dai condizionamenti del mondo “reale” e indipendente dai valori del ricercatore o della società in cui si sviluppa. Nella definizione di Ernest del socio-costruttivismo, la conoscenza ha uno scopo adattivo, ovvero serve ad organizzare il mondo dell'esperienza e non a scoprire realtà ontologiche. La conoscenza è vista come un processo di costruzione attiva, ma rispetto al costruttivismo radicale, nel socio-costruttivismo viene posta maggiore enfasi sulla negoziazione sociale dei significati.

D'Amore (2003), in una prospettiva analoga a quella di Ernest (1990), parte dalla necessità della didattica della matematica, definita come “epistemologia dell'apprendimento della matematica”, di costituire i propri fondamenti compiendo una scelta di campo filosofica. Nella visione dell'autore, le filosofie realiste (che riguardo alla matematica si traducono in una visione platonista) mettono in secondo piano il processo comunicativo ed il soggetto che costruisce conoscenza.

La scelta di campo compiuta dall'autore si è rivolta dunque ad un orientamento filosofico pragmatico, che a suo parere è molto più adatto a rendere conto dei processi di insegnamento-apprendimento della matematica e giustifica l'attenzione per il soggetto che apprende caratteristica della didattica contemporanea. La filosofia pragmatica genera una visione degli enti matematici come “simboli di unità culturali che emergono da un sistema di utilizzazioni che caratterizzano le pragmatiche umane (o almeno, di gruppi omogenei di individui) e che si modificano continuamente nel tempo, anche a seconda dei bisogni”. In questo senso, continua l'autore, “gli oggetti matematici ed il significato di tali oggetti dipende dai problemi che in matematica si affrontano e dai processi della loro risoluzione” (pag. 17-18). La visione pragmatica, per D'Amore, è vicina agli obiettivi della ricerca in didattica della matematica in quanto pone l'attenzione ai contesti e alle interazioni attraverso cui gli oggetti matematici assumono significati “personali” per chi li usa e li interpreta.

Attualmente, sembra che nella comunità di ricerca in didattica della matematica le visioni pragmatiche o fallibiliste o socio-costruttiviste siano prevalenti. Da tali visioni simili riguardo alla natura della matematica emergono comunque modelli di apprendimento diversi (più o meno integrabili tra loro). Secondo Seeger (2002), le differenze tra i modelli proposti da diversi ricercatori possono essere per lo più ricondotte ad un diverso posizionamento lungo due dimensioni: “individuale-sociale” e “costruzione-acquisizione”. La prima considera l'attenzione posta dalla teoria e dalla ricerca che ad essa si riferisce ai processi di costruzione individuale della conoscenza o agli aspetti di interazione sociale e negoziazione (ad esempio nel contesto della classe). La seconda dimensione si riferisce alla visione dell'apprendimento più centrata sulla costruzione personale di modelli piuttosto che all'acquisizione di modelli accettati e proposti all'interno di una società e di una cultura.

È ovvio che tali distinzioni non hanno mai un confine netto. Sia nella ricerca che nella pratica didattica spesso si riconoscono posizioni che integrano queste due dicotomie (individuale-sociale e costruzione-acquisizione) in maniera più o meno sbilanciata verso l'uno o l'altro polo. È anche importante osservare che la stessa persona può avere una filosofia della matematica e una dell'apprendimento-insegnamento della matematica distinte: per esempio un'insegnante può non essere convinto della visione platonista della matematica (e quindi non credere che i concetti matematici siano pre-esistenti ma che siano frutto della creazione dell'ingegno umano) ma pensare che la matematica insegnata, invece, essendo già stata scoperta e formalizzata, debba essere solamente trasmessa o al più scoperta, avvicinandosi così ad una visione platonista almeno per quanto riguarda i modelli di insegnamento-apprendimento.

Riguardo al legame tra pedagogie e filosofie della matematica, mi sembra utile citare anche la prospettiva di Hersh, che, a differenza degli autori considerati in precedenza, non parte dalle esigenze della ricerca in educazione, ma dalla necessità di proporre una filosofia della matematica fedele alla “realtà” della ricerca. Nell'opera *What is mathematics, really?* (1999), Hersch descrive la ricerca in matematica come un'attività concretamente svolta da persone immerse nel proprio contesto sociale e culturale, in contrasto con le immagini idealizzate dell'opera dei matematici proposta in molti approcci filosofici. L'autore compie un'ampia analisi storica della filosofia della

matematica, dalle origini ad oggi, individuando, nella varietà delle posizioni espresse dai diversi autori in diversi contesti sociali e storici, tre approcci fondamentali: il platonismo, il formalismo (entrambi accomunati dal fatto di costituire il “mainstream” in filosofia della matematica) e la visione umanista della matematica, difesa dall'autore. La visione “umanista” sembra molto vicina al costruttivismo sociale, almeno nella misura in cui considera la matematica come una realtà sociale e culturale. Il formalismo è invece l'approccio che ha caratterizzato più fortemente la filosofia della matematica nel Novecento. In estrema sintesi, questo approccio si concentra sulle regole di deduzione a partire da sistemi di assiomi e sulla coerenza interna del linguaggio matematico, indipendentemente dai significati che esso può veicolare. L'approccio formalista non è oggi diffuso in didattica della matematica, ma ha avuto notevole influenza per lo meno in alcuni paesi (come la Francia e il Portogallo) nei decenni passati. La cosiddetta “Matematica Moderna” è stata imposta dall'alto anche al livello della didattica elementare, creando notevoli difficoltà. Gli insegnanti infatti sono stati spinti dagli esperti a proporre anche ai bambini piccoli una matematica totalmente astratta, centrata sulla manipolazione di simboli slegati da ogni riferimento concreto, senza porsi il problema se un simile approccio potesse essere adatto alle caratteristiche del pensiero infantile, o più ingenerale alle caratteristiche della mente umana (Dehaene, 1997)⁴². La formazione degli insegnanti, e la relativa ricerca, si sono trovate di conseguenza di fronte ad un rilevante problema epistemologico e didattico, sia nel momento in cui questo approccio è stato introdotto, sia quando ne è stata sperimentata sul campo la scarsa validità didattica e ci si è trovati nella necessità di sostituirlo con altri metodi (Santos e Ponte, 2003). A parte la parentesi formalista, l'insegnamento della matematica a scuola sembra essere tradizionalmente legato a visioni platoniste o a visioni strumentali (Hersch, 1999, Thompson, 1992, Skemp, 1976). Gli svantaggi e i vantaggi della visione strumentale sono stati presi in considerazione nel Paragrafo 1.3, Parte I. A proposito delle

42 Dehaene in particolare si riferisce ad alcune acquisizioni della neurobiologia in relazione al funzionamento del cervello nell'apprendimento della matematica, che sembrano confermare la validità degli approcci didattici in cui l'intuizione matematica precede la logica- mentre nella didattica di derivazione formalista l'intuizione sembra sostanzialmente bandita. Le ricerche neurobiologiche a cui Dehaene si riferisce sono posteriori all'introduzione della matematica moderna nelle scuole. L'autore imputa comunque a questi metodi un carattere estremista e contrario al “buon senso”, di cui si sono fatti invece portavoce gli insegnanti francesi, ritornando ad usare metodi “concreti” senza attendere il consiglio degli psicologi dello sviluppo o le riforme successive, che si sono gradualmente allontanate dall'approccio formalista.

possibili conseguenze di una visione platonista sull'insegnamento riporto invece un passo di Hersch (1999):

“Altri hanno descritto gli effetti devastanti che il formalismo ha avuto sull'insegnamento, e non ne parlerò (si veda Kinchin o Ernest). Non ho mai trovato, invece, una discussione sugli effetti del platonismo. A un convegno di insegnanti ho però sentito questo discorso:

L'insegnante pensa di percepire una matematica ultramondana. Lo studente è convinto che la sua insegnante realmente percepisca questa matematica ultramondana. In nessun modo può credere di poterla percepire anche lui.

Il platonismo può giustificare la convinzione di uno studente che per lui sia impossibile capire la matematica. Il platonismo può giustificare la convinzione che alcune persone non sono in grado di imparare la matematica. L'elitismo pedagogico e il platonismo in filosofia si sposano tra loro. La filosofia umanista, invece, collega la matematica alle persone, alla società, alla storia. Non può fare danni paragonabili a quelli prodotti dal formalismo o da platonismo. Può addirittura far del bene, restringendo il gap che separa lo studente da questa materia. Tale risultato dipende, naturalmente, da molti altri fattori. Ma, a parità di questi fattori, se gli insegnanti adottassero una filosofia umanista, l'educazione matematica ne trarrebbe beneficio. Questa possibile valenza pedagogica non è una garanzia della correttezza della filosofia umanista, di cui ho parlato nei capitoli precedenti. Non sarebbe però stupefacente che una filosofia epistemologicamente superiore sia anche pedagogicamente superiore.” (pag. 367).

Nella visione epistemologica proposta da Hersch la pedagogia occupa un posto centrale. La “fedeltà” di una visione epistemologica all'esperienza matematica viene valutata da Hersch anche in base alla sua capacità di rendere conto della possibilità dell'insegnamento e dell'apprendimento di questa disciplina, cosa che a suo parere non fanno gli orientamenti più diffusi tra gli esperti (matematici e filosofi della matematica), ovvero le visioni formaliste e platoniste.

La posizione espressa da Hersch testimonia come la relazione tra filosofia della matematica ed insegnamento non vada in un'unica direzione, ma possa avere un carattere di reciprocità, non solo nella costruzione delle convinzioni personali degli insegnanti, ma anche al livello delle posizioni epistemologiche argomentate all'interno della comunità scientifica.

Una caratteristica dell'opera di Hersch qui citata, come emerge dal passo precedente, è inoltre quella di mettere in rilievo le implicazioni ideologiche delle scelte che si compiono tanto nel campo della pedagogia quanto dell'epistemologia. Sembra anzi che i possibili effetti sociali di una scelta epistemologica passino attraverso la mediazione della pedagogia e delle ricadute sull'insegnamento.

Gli autori fin qui citati giustificano una precisa scelta di campo filosofica, che ovviamente non è universalmente condivisa. Ad esempio, come nota lo stesso Hersch nell'opera citata, le visioni formaliste e platoniste sembrano ancora dominanti tra i matematici (almeno in quelli che non si occupano specificamente di ricerca in didattica). Per quanto riguarda le visioni degli insegnanti, uno dei problemi è che la consapevolezza epistemologica e storica riguardo alla matematica sembra assai poco diffusa, non solo tra i docenti delle elementari ma anche tra quelli dei gradi di scuola successivi, provenienti quindi da percorsi di studi scientifici (Thompson, 1992, Ferrari, 2003). Alcuni recenti orientamenti della ricerca propongono tra gli obiettivi centrali della formazione degli insegnanti di matematica lo sviluppo di una consapevolezza storica ed epistemologica (D'Amore e Fandiño Pinilla 2009). In particolare Ferrari (2003) propone di sviluppare tale consapevolezza nella formazione iniziale dei docenti delle superiori⁴³ attraverso un percorso comparativo:

“Con questa espressione[consapevolezza epistemologica] intendo dire che dobbiamo fornire ai futuri insegnanti le conoscenze per una riflessione sui fondamenti della matematica (dalle tre scuole tradizionali a quelle più recenti), sulla natura degli enti matematici (dal platonismo al costruttivismo) e sulla matematica stessa (idee, metodo, linguaggio). [...] Illustrare queste correnti di pensiero, queste diverse opinioni, queste diverse filosofie della matematica, assolutiste o del cambiamento concettuale, non significa necessariamente aderire ad una di esse e ad essa improntare il proprio insegnamento. Significa, però, offrire strumenti di conoscenza di aspetti importanti, anche se non tecnici, della matematica, di dialogo con i colleghi di filosofia, strumenti concettuali che aiutano la maturazione ed il “venire a galla” della consapevolezza epistemologica.”

L'approccio comparativo proposto da Ferrari può essere paragonato ai percorsi formativi

⁴³ Ferrari si riferisce in particolare al contesto delle SSIS, oggi non più esistente.

sperimentati da Strollo (2008) nel campo della pedagogia generale (tali percorsi sono stati realizzati anche per la formazione pedagogica dei futuri insegnanti di matematica, nel contesto delle SSIS). Diversamente da quanto propone Ferrari, Strollo pone tra gli obiettivi finali del percorso formativo, denominato Laboratorio di Epistemologia e Pratiche dell'Educazione, la esplicitazione di una scelta, da parte dei futuri insegnanti, di un modello di formazione a cui si progetta di improntare le proprie pratiche professionali.

La scelta è intesa comunque come non definitiva. È anzi proprio la consapevolezza e l'esplicitazione delle scelte che ne permettono la revisione critica, a partire dalla riflessione sulla pratica professionale. Per giungere alla consapevolezza necessaria per una scelta esplicita, Strollo propone due percorsi successivi. Il primo ruota attorno all'analisi dei principali modelli di formazione in chiave pedagogica, di cui vengono messe in luce le radici storiche per poi collocarli nel contesto contemporaneo. Il secondo momento del laboratorio è finalizzato alla scelta esplicita di un modello di formazione ed alla ricostruzione del percorso culturale ed esperienziale – formale, non formale ed informale – che ha portato ciascun partecipante a compiere la scelta.

L'obiettivo è dunque quello di “fornire ai formatori strumenti scientificamente fondati di revisione del proprio “agire educativo spontaneo” piuttosto che fornire quadri teorico-pratici prescrittivi e direttivi”.

I percorsi proposti da Strollo per la consapevolezza epistemologica legata alla pedagogia e da Ferrari per la disciplina insegnata potrebbero utilmente essere integrati nella formazione degli insegnanti di matematica. Proprio per il legame sopra evidenziato tra finalità generali dell'educazione, modelli di insegnamento e apprendimento e convinzioni epistemologiche, sembra importante che la consapevolezza epistemologica generale, pedagogica e disciplinare crescano insieme nel percorso formativo dell'insegnante. Le proposte considerate, insieme alle considerazioni teoriche di D'Amore e Fandiño Pinilla (2009) riportate sopra, sembrano suggerire una direzione alla formazione degli insegnanti di matematica che ne valorizzi la consapevolezza e l'autonomia. Va notato comunque che le proposte citate si riferiscono agli insegnanti delle superiori. A quanto mi risulta, l'obiettivo della consapevolezza epistemologica difficilmente viene considerato nella formazione degli insegnanti elementari, almeno in relazione alla matematica e al suo

insegnamento. In questo modo il rischio è che l'adesione ai nuovi modelli proposti dai formatori sia poco critica e non del tutto maturata, lasciando l'insegnante in alcune situazioni poco convinto delle nuove pratiche che sta sperimentando, o poco autonomo rispetto alla guida dei formatori stessi. A tal proposito va comunque tenuta in conto l'estrema problematicità della formazione matematica degli insegnanti elementari, che spesso portano con sé, già nell'accesso alla formazione iniziale, una relazione con la matematica per molti aspetti difficile.

3.2 Dalle teorie alle pratiche professionali: contesti, fattori affettivi e conoscenza del contenuto nell'insegnamento della matematica

Già dalle prime ricerche sulla relazione tra visioni della matematica e pratiche degli insegnanti, emerge come tale relazione non possa essere vista in termini di causa-effetto. Si tratta invece di una relazione complessa e in parte influenzata da altri fattori. Tra questi Thompson (1992) individua in primo luogo il contesto in cui l'educazione si svolge, comprendente tanto gli alunni quanto l'istituzione scolastica e le politiche educative in vigore. Molti insegnanti vivono un conflitto tra la propria visione ideale, di come dovrebbe essere l'insegnamento della matematica, e le pressioni ambientali che portano le loro pratiche in direzioni differenti. Il conflitto, osserva l'autrice, può essere affrontato in modi differenti. Per alcuni, le pressioni ambientali prevalgono portando ad una modificazione almeno parziale delle convinzioni. Altri insegnanti non riconoscono la discrepanza tra le proprie teorie e pratiche, mentre altri ancora imparano a vivere gestendo un conflitto aperto.

L'influenza delle riforme educative può avere in alcuni casi effetti opposti: influenzare le pratiche in maniera forzata, senza che gli insegnanti siano convinti della validità dei nuovi metodi che si “devono” adottare, oppure influenzare l'espressione verbale di convinzioni riguardo la matematica e il suo insegnamento ritenute “accettabili”, senza che a queste corrispondano convinzioni profonde e personali o scelte concrete. A tal proposito emerge anche un problema metodologico nella misurazione delle convinzioni degli insegnanti: quando ci si limita ad analizzare l'espressione verbale esplicita delle convinzioni, per di più espressa tramite risposte brevi o chiuse, il rischio di ottenere risposte convenzionali e non realmente sentite è molto elevato.

Un altro aspetto individuato nel contributo di Thompson è l'influenza delle competenze e conoscenze dell'insegnante sulle pratiche: alcune ricerche hanno evidenziato come un insegnante possa non avere la base di conoscenze matematiche necessaria per riconoscere o mettere a frutto le opportunità che sorgono nelle lezioni di matematica, o le opportunità di esaminare o applicare idee o procedimenti matematici che si offrono nelle ore dedicate ad altre discipline. Gli insegnanti stessi possono essere i primi a rendersi conto dei propri limiti in questo senso, e sentire un conflitto tra ciò che ritengono andrebbe fatto e la propria effettiva capacità di realizzarlo.

In termini generali, la coerenza tra concezioni e pratiche negli insegnanti dipende in larga misura, per Thompson, dalla tendenza a riflettere sulle proprie teorie implicite ed esplicite, sulla propria azione e sulla relazione tra le due componenti. Ciò non significa che la riflessività risolva necessariamente ogni conflitto. Spesso anzi essa è alla base del riconoscimento dei conflitti, il che può portare a vissuti negativi ma è anche la base per il cambiamento. Tuttavia è attraverso la riflessione che si arriva alla coscienza della problematicità delle proprie pratiche e allo stesso tempo si amplia la possibilità di trovare le risorse per risolverli. A tal proposito Ernest (1989) chiarisce come la riflessione renda possibile il riconoscimento di diverse strade alternative a disposizione e la scelta di strategie che siano allo stesso tempo appropriate al contesto della classe e coerenti con le proprie convinzioni e modelli di insegnamento.

Ulteriori fattori che vanno considerati nell'interpretare la relazione tra convinzioni e pratiche riguardano invece le convinzioni stesse: va considerata ad esempio la possibilità che un insegnante sia portatore di convinzioni contraddittorie tra loro, la maggiore o minor forza con cui una persona è legata ad una convinzione, o la maggiore o minore centralità psicologica delle convinzioni su oggetti differenti (Green, 1971), che interagiscono nell'influenzare le scelte dell'insegnante.

Ad esempio, un insegnante potrebbe ritenere valido un modello di insegnamento della matematica come "problem solving". Contemporaneamente lo stesso insegnante potrebbe essere convinto che l'insegnamento della matematica consiste soprattutto nel fornire certezze e trasmettere conoscenze procedurali (Wilson e Cooney, 2002). La seconda visione, pur contraddittoria con la prima, potrebbe avere radici più profonde e antiche, legate all'esperienza dell'insegnante come alunno, e di conseguenza influenzare più

fortemente le pratiche.

Quanto alla centralità psicologica, va notato come spesso le convinzioni su di sé possano risultare più importanti per un individuo, suscitare le reazioni emotive più forti e risultare più resistenti al cambiamento rispetto a quelle riguardanti altri oggetti, ad esempio la natura della matematica (Di Martino, 2004). La messa in discussione delle convinzioni su di sé può portare a reazioni emotive che non necessariamente il soggetto è disposto a gestire, può essere vissuta come una minaccia all'identità, o mettere a rischio specifici sistemi di difesa (ved. Capitolo 1). Le convinzioni su di sé potrebbero essere quindi un ostacolo al cambiamento di convinzioni riguardo la matematica, oppure provocare uno scarto tra le pratiche e le nuove concezioni acquisite. Viceversa, un'esperienza formativa che riesca a modificare alcune convinzioni su di sé legate a reazioni emozionali negative nell'insegnamento della matematica, potrebbe avere risultati particolarmente significativi al livello dei mutamenti nelle pratiche degli insegnanti.

In particolare, per interpretare (e progettare) le esperienze di formazione in didattica della matematica mi sembra produttivo considerare la relazione reciproca tra le convinzioni di autoefficacia dell'insegnante e conoscenza del contenuto (intesa nel senso di Shulman, 1986).

Entrambe le componenti, stando ai risultati delle ricerche in merito, sembrano avere una influenza rilevante sulle pratiche professionali.

Prima di chiarire meglio questa prospettiva mi sembra opportuno soffermarmi su alcune caratteristiche del modello di insegnamento della matematica che è oggi considerato, in molti casi, l'obiettivo da raggiungere tramite la formazione. Mi propongo infatti di riflettere sui modi in cui i mutamenti implicati dal passaggio da un modello “tradizionale” al nuovo modello proposto possono essere vissuti dagli insegnanti, in particolare nella scuola primaria.

A partire dagli anni '80 la direzione delle riforme educative in diversi paesi⁴⁴, è stata orientata da una visione della matematica come “problem solving” e da modelli di insegnamento e apprendimento ad essa legati (Ernest, 1989).

I curricula “riformati” e i percorsi di formazione degli insegnanti basati sugli approcci “problem solving” sostengono un ruolo centrale delle attività di risoluzione di “problemi

⁴⁴ Tra i primi gli Stati Uniti (NCTM, 1980). Il passaggio avviato allora negli U.S.A. è paragonabile a quanto sta accadendo oggi in Portogallo (ved. Parte II).

autentici” e delle attività di ricerca in classe.

Con il termine “problemi autentici” intendo riferirmi alla differenza tra queste attività e ciò che comunemente si chiama “problema” a scuola.

Il problema scolastico standard ha in realtà il carattere di un esercizio, ovvero si risolve attivando comportamenti automatici, strategie codificate (rispetto al problema scolastico si potrebbe anche parlare di modalità rituali). Un problema “autentico” può essere invece definito come la situazione in cui si ha una meta ma non si sa come raggiungerla (Zan, 2007). Questo implica non solo che l'alunno debba riconoscere come propria la meta proposta, o individuarla egli stesso, ma anche che sono possibili strategie differenti, purché siano adeguate all'obiettivo che ci si pone. Tali strategie non sono codificate precedentemente, ma vengono costruite attraverso una serie di decisioni che l'alunno prende (individualmente o nella discussione in classe). Il risultato è un percorso non prevedibile, e la possibilità di una serie di strade diverse.

Quanto alle attività di ricerca, mi riferisco alla definizione adottata da Serrazina et Al. (2002): “le caratteristiche essenziali dell'attività di ricerca in classe sono la formulazione di problemi, la formulazione di domande e obiettivi da parte degli alunni. Perché ciò si realizzi, l'attività deve avere un carattere aperto e un punto di partenza poco definito. Non ci si aspetta che gli alunni giungano ad una risposta corretta, bensì che esplorino le possibilità, formulino congetture e convincano se stessi e gli altri delle proprie scoperte” (pag. 43).

Nelle attività di ricerca, secondo le autrici, non solo sono possibili strade differenti, ma anche la meta è aperta, anzi ciò che più importa è il viaggio e non il punto d'arrivo.

Tanto i problemi quanto le attività di ricerca hanno una forte componente di apertura e imprevedibilità, che le allontana di molto dalle pratiche scolastiche tradizionali. Tali caratteristiche fanno sì che il passaggio ad un modello di insegnamento “problem solving” abbia notevoli implicazioni sia dal punto di vista del tipo di conoscenze necessarie all'insegnante (conoscenza della materia e conoscenza pedagogica del contenuto), sia dal punto di vista della sfera affettiva. Mentre il tema delle conoscenze matematiche degli insegnanti è stato approfondito dalla ricerca negli ultimi decenni, gli studi sulla sfera affettiva dal punto di vista degli insegnanti di matematica sono ancora poco diffusi. A tal proposito alcuni studi recenti (soprattutto nella forma dello studio di

caso) suggeriscono comunque prospettive che potrebbero essere rilevanti per l'interpretazione dei percorsi di formazione orientati da una visione “problem solving”.

Riguardo alla disponibilità degli insegnanti a gestire attività aperte, alcuni studi hanno evidenziato come questa sia legata alla conoscenza del contenuto: gli insegnanti, infatti, quando si rendono conto delle proprie lacune, reagiscono spesso limitando la propria pratica al seguire pedissequamente il libro di testo, proporre esercitazioni su algoritmi standard ed evitare le discussioni e le domande degli studenti (McNamara et Al, 2002). Tali reazioni non sembrano comunque legate necessariamente alla “quantità” di matematica studiata da parte dei docenti, quanto piuttosto al tipo di esperienza matematica che hanno vissuto come alunni. Un punto di riferimento in tal senso è lo studio di Ma (1999), che compara gli insegnanti cinesi con quelli statunitensi. La maggiore efficacia dei primi malgrado il minor numero di anni di studio della matematica rispetto ai colleghi americani, sembra legata soprattutto a quella che l'autrice chiama “comprensione profonda della matematica fondamentale”, molto vicina all'idea di comprensione sostantiva e sintattica di Shulman (1986) o alla comprensione relazionale definita da Skemp (1976).

Anche Ball (1990) nota come la conoscenza del contenuto intesa come comprensione dei significati non sia assicurata nemmeno dalla frequenza di corsi avanzati di matematica. Dallo studio dell'autrice statunitense emerge che tanto i futuri insegnanti elementari quanto quelli delle scuole secondarie, nel campione considerato, non comprendono i significati di molti argomenti della matematica elementare insegnata a scuola e hanno una scarsa conoscenza sintattica della disciplina. In particolare Ball sottolinea l'importanza per un insegnante di comprendere come la matematica sia basata sia sulla logica che sulla convenzione, e sapere quali aspetti derivano da passaggi logici e quali da decisioni arbitrarie. Pochissimi insegnanti invece sanno compiere una simile distinzione, fondamentale per poter dare risposta ai “perché” degli alunni oltre che ai propri.

Quanto alla visione della matematica, la maggior parte degli intervistati la considera un insieme di regole e conoscenze procedurali arbitrarie e divise in piccole unità non correlate. In molti casi la spiegazione viene confusa con l'esposizione di regole e formule.

Loureiro (2004) sottolinea come un simile “ritratto” delle conoscenze degli insegnanti

riguardo al contenuto sia stata confermata in studi successivi, e corrisponda alla condizione diffusa tra gli insegnanti portoghesi, almeno per quanto riguarda la scuola primaria. È la norma, ad esempio, che gli insegnanti di questo paese conoscano soltanto un algoritmo per ognuna delle quattro operazioni, e non conoscano le ragioni per cui funziona. L'esempio sembra significativo considerando il ruolo preponderante dell'insegnamento degli algoritmi delle operazioni nella scuola primaria a scapito di altre attività. Quanto alle capacità trasversali, tanto Loureiro (2004) quanto Serrazina et Al. (2002) sottolineano la difficoltà degli insegnanti elementari in servizio o in formazione nell'individuare regolarità, compiere generalizzazioni a partire da queste ultime, argomentare matematicamente, riflettere sul proprio ragionamento e comunicarlo, cercare strategie alternative di risoluzione di un problema.

Tali risultati suggeriscono che potrebbe essere problematico per molti insegnanti programmare e gestire in classe attività matematiche aperte, che si basano proprio sulla capacità di pensare matematicamente, argomentare, individuare problemi, chiedersi le ragioni delle cose, cercare connessioni.

Dal punto di vista affettivo, Ball (1990) mostra come la scarsa comprensione della materia generi nei futuri insegnanti elementari emozioni negative e una scarsa valutazione delle proprie capacità sia come studenti che come insegnanti di matematica. Le ragioni della propria insicurezza e dello scarso gusto per la matematica vengono in genere spiegate da questo gruppo di insegnanti con la propria inadeguatezza personale, associata alla convinzione che l'abilità matematica sia innata, e con l'idea che questa materia sia un insieme di regole arbitrarie da memorizzare. Riguardo all'insegnamento della matematica, sembra diffuso tra gli intervistati un forte sentimento di preoccupazione di fronte all'idea che i bambini possano porre domande sul “perché” delle cose.

Tali risultati possono essere messi in relazione con acquisizioni più generali riguardanti le convinzioni di autoefficacia⁴⁵. Bandura (1993) sottolinea come un basso livello di autoefficacia percepita sia spesso legato alla tendenza a scegliere contesti poco rischiosi e ad evitare le sfide. Le caratteristiche sopra evidenziate delle attività di ricerca e soluzione di problemi sembrano poterle identificare come “sfide “ per un insegnante, sia in termini

45 Cfr. Capitolo 1.

matematici sia in termini didattici: il percorso non è infatti predeterminato, ma la sua significatività si basa in buona parte sulla capacità del docente di riconoscere e sfruttare le opportunità che si presentano, valutare la rilevanza di un'idea espressa da un alunno nel contesto della discussione ma anche in relazione alle idee matematiche che si intendono trasmettere, comprendere i ragionamenti degli alunni. Il ruolo dell'insegnante come “facilitatore”, per usare la terminologia di Ernest (1989), pur implicando una quantità di interventi minore rispetto allo spazio lasciato agli alunni, al contrario di quanto accade nella tradizionale “lezione”, ed una minore direttività, dal punto di vista della qualità dell'azione può definirsi come più attivo e creativo, rispetto all'insegnante istruttore o all'insegnante che espone teorie attraverso percorsi pre-determinati. In questo senso il modello di insegnamento “problem solving” implica una maggiore capacità di attivare le proprie risorse al momento opportuno, capacità che, secondo Bandura (1993), può essere inibita da uno scarso senso di autoefficacia.

Gli studi sulle convinzioni di autoefficacia degli insegnanti hanno inoltre messo in luce come, indipendentemente dalla disciplina insegnata, questa variabile sia correlata con la disponibilità a sperimentare nuovi metodi e con la persistenza e l'impegno in situazioni di difficoltà, dando quindi luogo a risultati migliori da parte degli alunni, che a loro volta rafforzano la fiducia nel docente nelle proprie competenze (Gibbs, 2002).

Come evidenziano Tschannen Moran et Al., (1998) il senso di autoefficacia come insegnanti è legato, oltre che alle convinzioni sulle proprie competenze, alle convinzioni del docente sul compito che lo aspetta (*analysis of teaching task*). Tra queste, svolgono un ruolo di primaria importanza le convinzioni sulle capacità degli alunni. Anche sotto questo aspetto, le convinzioni di autoefficacia mettono in moto processi ciclici: un insegnante che si propone obiettivi poco ambiziosi, difficilmente avrà modo di essere smentito dai risultati dei suoi studenti, ai quali non dà l'opportunità di dimostrare capacità più elevate di quelle previste.

A tal proposito, sembra invece che le attività di risoluzione di problemi e ricerca matematica in classe possano costituire un contesto in cui gli alunni riescono a sorprendere in positivo i loro insegnanti, portandoli di conseguenza, gradualmente, a proporre alla classe obiettivi più ambiziosi, avviando così un circolo virtuoso.

Affinché simili processi di mutamento negli atteggiamenti e nelle pratiche degli

insegnanti possano innescarsi, un aspetto importante da considerare sembra essere, oltre alla conoscenza della materia, la conoscenza pedagogica del contenuto.

Questa sembra infatti influenzare la disponibilità stessa del docente a proporre attività “aperte”, oltre ovviamente alla sua capacità di gestirle. Da questo punto di vista una formazione che sia svolta nel contesto professionale può ricoprire un ruolo determinante, come suggeriscono alcune ricerche.

Brunheira (2002) ad esempio ha studiato l'evoluzione dell'atteggiamento verso le attività di ricerca in classe in una insegnante durante l'anno di stage. L'insegnante stessa spiega, nei frammenti riportati, come la sperimentazione di queste attività con gli alunni l'abbia portata a comprendere per la prima volta il significato dello “spirito di ricerca”, e allo stesso tempo a prendere coscienza dell'importanza di alcune fasi dell'attività precedentemente trascurate, come la fase dell'introduzione e la discussione dei risultati. Altro elemento importante che emerge da questo caso sono le aspettative dell'insegnante nei confronti degli alunni: uno dei principali motivi di preoccupazione era l'idea che i ragazzi non fossero in grado di scoprire nulla da soli e potessero “sentirsi persi”. L'idea che la conduzione del processo di scoperta dovesse pesare interamente sull'insegnante era vissuta come particolarmente preoccupante data la propria scarsa esperienza personale di attività di ricerca in matematica. Attraverso la sperimentazione in classe, l'insegnante ha invece mutato opinione, e ha elaborato alcune teorie personali sulla conduzione di questo tipo di attività, basate su alcune letture teoriche ma soprattutto sulla riflessione sorta dalla pratica. Ella afferma infatti di essersi resa conto di come i bambini siano in grado di esplorare in maniera imprevista le situazioni proposte, e di come le attività di ricerca siano una sfida tanto più coinvolgente per loro, quanto più sono aperte. L'indicazione da parte del docente di alcune possibili direzioni di ricerca serve da spunto iniziale, ma deve essere lasciata aperta la strada per esplorare altre ipotesi che possono sorgere dall'interesse e dalla curiosità degli alunni. Il rafforzamento delle proprie conoscenze pedagogiche in merito alle attività di ricerca sembra aver costituito, in questo caso, un fattore determinante per il passaggio dall'insicurezza e preoccupazione dell'insegnante ad un vissuto emotivamente molto positivo riguardo a tali attività, oltre che ad una modificazione delle convinzioni relativamente all'insegnamento della matematica e ad un mutamento delle pratiche effettivamente realizzate.

Tsamir e Tirosh (2009) mettono invece in relazione i fattori affettivi dal punto di vista dell'insegnante, la conoscenza della materia e la conoscenza pedagogica del contenuto, e ne studiano l'evoluzione attraverso un percorso di formazione in servizio riguardante le attività matematiche nella scuola dell'infanzia.

Dal caso descritto⁴⁶ emerge una stretta relazione tra le tre componenti e una loro influenza sulle pratiche didattiche. In particolare le autrici mostrano come un momento di crisi riguardante le proprie conoscenze matematiche possa far emergere in un'insegnante reazioni emotive molto forti: vergogna per la propria ignoranza riguardo ad argomenti considerati elementari, senso di colpa per l'idea di aver fatto danno per anni ai bambini attraverso i metodi precedentemente utilizzati, sensazione di essere “stupida” e di non essere in grado di apprendere né insegnare la matematica, blocco momentaneo rispetto alla pratica di alcune attività matematiche con i bambini. La crisi viene superata dapprima attraverso l'acquisizione durante la formazione di nuove e più approfondite conoscenze riguardo all'argomento in questione, che genera reazioni emotive fortemente positive, di soddisfazione e fiducia riguardo alle proprie risorse nell'apprendere la matematica. A partire dalle nuove conoscenze matematiche acquisite, emerge la necessità di un approfondimento teorico sul modo di utilizzarle in classe ad un determinato livello di età. Le conoscenze pedagogiche del contenuto così acquisite formano la base per una rinnovata e più elevata percezione di autoefficacia come insegnante di matematica, e stimolano l'insegnante a sperimentare nuove pratiche. Riporto di seguito alcune righe che le autrici traggono dal diario dell'insegnante, Lali, poiché mi sembrano rendere efficacemente il modo in cui può manifestarsi l'interazione tra emozioni e acquisizione di conoscenza proveniente dalla teoria e dalla pratica:

“Grandioso! Assolutamente grandioso! Vedo i bambini felici quando imparano queste cose così complicate e impegnative, e sono proprio orgogliosa che loro le sappiano. È molto importante e soddisfacente per me. Sono felice di riuscire a fare tutto questo. So delle cose sui triangoli, sui bambini e sulle attività, e così posso condurre delle attività responsabili sui triangoli. Ho avuto molti su e giù da quando ho mostrato l'attività sulla pizza” (Tsamir e Tirosh 2009, pag. 28).

⁴⁶ Lo studio di caso citato è il primo passo di un più ampio progetto di ricerca attualmente in corso riguardante l'interazione tra conoscenza della materia, conoscenza pedagogica del contenuto ed emozioni negli insegnanti della scuola dell'infanzia in Israele.

I “su e giù” emotivi di cui scrive Lali sembrano indicativi di come i cambiamenti richiesti agli insegnanti, anche quando apparentemente sono più limitati ad aspetti cognitivi, sono tutt'altro che neutri dal punto di vista emotivo, soprattutto in quanto coinvolgono questioni legate all'identità personale e professionale.

A proposito della relazione tra conoscenza del contenuto ed aspetti affettivi, va anche notato come la coscienza delle proprie difficoltà in matematica, da fattore di blocco si può trasformare in un potente elemento di motivazione. Alcuni studi evidenziano anche come gli insegnanti che non hanno una formazione matematica specialistica, come in genere accade ai docenti delle scuole primarie, tendano ad essere più aperti e motivati nei confronti della formazione (McNamara, 2002). Affinché la percezione di una difficoltà si trasformi in un dubbio produttivo sembra comunque importante che la formazione si costituisca come un contesto sufficientemente accogliente, che tenga conto della portata dei cambiamenti che si richiedono agli insegnanti ed offra il sostegno necessario (Goldin, 2008, Hogden e Askew, 2006).

Un altro aspetto legato all'identità che può essere messo in discussione quando si sperimenta un modello di insegnamento della matematica “problem solving”, è il ruolo dell'insegnante nella relazione educativa. Gli studi di Hodgen (2004) ed Hodgen e Askew (2006) mettono in luce come le attività matematiche condotte attraverso la discussione modifichino la tradizionale immagine della classe come ambiente calmo, silenzioso ed ordinato. Un insegnante coinvolto nell'attività può interpretare in termini positivi il “caos” che si genera in alcuni momenti, come segno di partecipazione da parte degli alunni. Perché ciò sia accettato, è necessario comunque che l'insegnante si senta sufficientemente sicuro di sé e di quel che sta facendo, tanto da acconsentire a rinunciare ad alcuni aspetti di autorità considerati tipici del ruolo del docente, ed essere pronto a crearne uno nuovo, diverso dai modelli sperimentati da alunno e diffusi tra i colleghi.

Un'altra possibile fonte di inquietudine per l'insegnante di fronte all'imprevedibilità di alcune attività, è la messa in discussione dell'immagine del docente come “colui che dà le risposte”, in modo particolare in matematica, considerata il regno delle risposte certe ed univoche. È stata spesso sottolineata la difficoltà che possono incontrare gli insegnanti nel condurre in modo produttivo una discussione, senza “cedere alla tentazione” di dare al più presto tutte le risposte (Pontecorvo et Al., 2004, Zan, 2007). Il fatto che un'attività

possa rimanere aperta anche per un periodo lungo, e che la giornata si concluda senza una “chiusura dell'argomento”, può essere per un verso stimolante ed intrigante tanto per i bambini quanto per l'insegnante, ma può dare a quest'ultimo la sensazione di non star compiendo il proprio dovere, così come introiettato dai modelli tradizionalmente diffusi (Hodgen, 2004).

A questo proposito, va considerata anche la questione dei mutamenti nei metodi di valutazione degli alunni nel momento in cui si passa ad un insegnamento “problem solving”. Nel modello tradizionale, l'insegnante valuta fondamentalmente in termini di quantità di risposte corrette. Tale metodo è impossibile da applicare in particolare alle attività di ricerca. In genere, comunque, un modello di insegnamento-apprendimento “problem solving” pone come obiettivi della valutazione soprattutto capacità trasversali più che la conoscenza di fatti. La formazione orientata a tali modelli non può fare a meno di proporre dunque nuovi strumenti di valutazione. Tali strumenti possono variare ma si basano comunque su una osservazione più ampia del comportamento dell'alunno e delle sue produzioni, concentrandosi sull'interpretazione più che sulla semplice rilevazione da parte dell'insegnante (Menezes et Al., 2008, Zan 2007). Un primo problema, riguardante la qualità della conoscenza matematica degli insegnanti, sorge dalla necessità di valutare capacità trasversali che si possiedono in misura molto limitata, e che raramente si è potuto vedere all'opera. La valutazione si basa inoltre in misura molto maggiore sulle risorse dell'insegnante. Per la valutazione della correttezza delle risposte ci si può affidare anche al manuale. Se si cerca di valutare l'evoluzione di un alunno riguardo alla capacità di individuare strategie di soluzione di problemi, ad esempio, l'insegnante deve comprendere i percorsi proposti dall'alunno, anche quando si allontanano da ciò che è “abituale” (Loureiro, 2004), distinguere che cosa funziona o non funziona in un ragionamento matematico, essere in grado di confrontare strategie differenti, immaginare gli sviluppi a cui una strategia potrebbe portare. Tutto questo richiede una notevole “autonomia di movimento” all'interno della matematica che si insegna. La sensazione della mancanza di una simile autonomia può portare ad un senso di insicurezza nella fase della valutazione, che non può essere arginato ricorrendo ad “autorità” esterne, come il testo o una lista di soluzioni agli esercizi. La diversa impostazione e funzione della valutazione implica inoltre una messa in discussione, anche da questo punto di vista,

delle immagini introiettate culturalmente dell'insegnante come “colei che corregge” e possiede le risposte giuste.

Perché gli insegnanti siano disposti ad impegnarsi nella reinvenzione del proprio ruolo, una condizione importante, oltre al sostegno e agli strumenti offerti dalla formazione, potrebbe essere la cultura dell'istituzione scolastica, quando questa è favorevole alla sperimentazione di percorsi innovativi e disposta ad assumersene i rischi (Fonseca et. Al, 1999).

Le prospettive sin qui esposte possono essere ricondotte ad alcune considerazioni generali sulla relazione tra “teorie e pratiche” nei processi di riforma dell'educazione matematica.

Come nota Ernest (1989), l'attuazione delle riforme che propongono un approccio alla matematica come “problem solving”, è legata, più ancora che ai mutamenti istituzionali, ad un mutamento profondo del sistema di convinzioni di ogni singolo insegnante riguardo la natura della matematica e riguardo il suo insegnamento. I più recenti percorsi di ricerca sulla dimensione affettiva dal punto di vista degli insegnanti sembrano indicare come tali mutamenti siano tutt'altro che neutri per l'insegnante, poiché, specialmente al momento di “tradurre in pratica” le nuove convinzioni sulla matematica e il suo insegnamento, possono portare con sé la necessità di mutare ruolo e identità come docente e coinvolgere aspetti legati all'identità personale.

Perché si realizzino i cambiamenti sperati, tramite una partecipazione attiva e maturata da parte degli insegnanti, sembra necessario che tanto chi progetta curricoli e percorsi di formazione, quanto i formatori stessi, siano coscienti della natura e della portata dei cambiamenti che si richiedono ai docenti in quanto persone.

Parte II

La formazione in servizio in Italia e in Portogallo e il

PFCM

Capitolo 1: Una comparazione difficile

1.1 La formazione in servizio in Italia

L'interesse per il sistema della formazione degli insegnanti in Portogallo, che ha motivato questo lavoro, è nato in buona parte dalla coscienza di un “vuoto” che pesa sul sistema scolastico italiano, riguardante la formazione in servizio. Quanto alla formazione iniziale dei docenti, malgrado il momento di “smantellamento” che sembra attualmente in corso nel nostro paese, va riconosciuto che negli anni precedenti ci si è posti il problema di un adeguamento agli standard europei, a partire dall'estensione dell'obbligo di una formazione universitaria ai docenti della scuola primaria e dell'infanzia e l'attivazione dei Corsi di Laurea di Scienze della Formazione Primaria (Zanniello, 2008). Anche le SSIS, oggi chiuse, hanno rappresentato uno sforzo notevole, malgrado i loro risultati siano stati criticati da più parti, verso la realizzazione di un profilo professionale dei docenti delle scuole secondarie basato sull'integrazione di una componente pedagogica, legata a tematiche trasversali, didattica delle specifiche discipline e riflessione sulla pratica (Luzzatto, 2009). Le SSIS sembrano inoltre aver svolto un ruolo importante dal punto di vista della ricerca costituendo forse l'unico contesto di formazione degli insegnanti su cui sono stati compiuti in Italia un numero significativo di studi (Luzzatto e Sperandeo-Mineo, 2009; Colombo e Varani, 2008)⁴⁷. La formazione in servizio, invece, appare fondamentalmente assente nelle politiche educative, e non stupisce dunque che non sembri costituire un tema molto frequentato dai ricercatori tanto in relazione alle didattiche disciplinari quanto nell'ambito delle tematiche pedagogiche trasversali. Il “vuoto politico” sulla formazione in servizio è in chiara contraddizione con le direttive europee, che riconoscono già da tempo la centralità della formazione continua degli insegnanti come mezzo per perseguire la “strategia di Lisbona”⁴⁸. Dagli organi

47 A tal proposito sembra comunque opportuno riferire la denuncia di Luzzatto (2009), relativa ai ripetuti rifiuti da parte del Ministero di realizzare una monitoraggio esterno dei risultati delle SSIS: sembra dunque che la decisione di chiuderle prima di aver fornito una alternativa sia basta su qualcosa di diverso dalla rilevazione di risultati negativi o inefficienze desunti da studi attendibili e rigorosi.

48 Nel marzo 2000, il Consiglio europeo di Lisbona ha stabilito un obiettivo strategico forte: l'Unione europea deve, entro il 2010 « divenire l'economia della conoscenza più competitiva e più dinamica del mondo, capace di una crescita economica durevole accompagnata da un miglioramento quantitativo e qualitativo dell'occupazione e da una maggiore coesione sociale» (Conclusioni della Presidenza, Consiglio Europeo di Lisbona, 23 e 24 marzo 2000).

dell'Unione sono giunti dunque più volte richiami affinché ciascun paese prevedesse riforme ed investimenti in questo campo, in modo da “fare dell'apprendimento per tutto l'arco della vita una realtà concreta” (Commissione «Istruzione & formazione 2010» (2003)). Nel documento appena citato, ad esempio, si riconosce la formazione continua degli insegnanti come uno degli elementi chiave verso cui riorientare le risorse esistenti nei singoli stati, finora destinate ad altri settori il cui rendimento economico e sociale è più limitato (dal che si può dedurre come la formazione degli insegnanti venga considerata un investimento ad alto rendimento non solo sociale ma anche economico, e non una “zavorra” di cui liberarsi in momenti di recessione). Viene di conseguenza esposta la necessità di realizzare “strategie globali coerenti e concertate” entro il 2005 che rendano la formazione in servizio più consistente e capace di rispondere alla sfida di “attirare verso la professione di insegnante e di formatore i migliori talenti e conservarli (tramite anche l'incoraggiamento e la ricompensa dei buoni risultati)[...] e prepararli ai loro nuovi ruoli nella società della conoscenza e nella trasformazione dei sistemi d'istruzione e di formazione”. Si ribadisce inoltre che “la formazione dovrebbe essere gratuita, organizzata durante l'orario di lavoro (come avviene in molte altre professioni) e avere un impatto positivo sull'evoluzione delle carriere”.

Dal punto di vista dei principi su cui la formazione si deve fondare, gli organi dell'Unione sembrano aver assunto le direzioni emergenti dalla ricerca internazionale nel campo, riconoscendo la centralità della “cultura della riflessione”, dell'accesso e la partecipazione attiva a percorsi di ricerca come mezzo fondamentale per la formazione e autoformazione dei docenti. Inoltre, in una prospettiva di sviluppo professionale continuo lungo l'arco della vita, si riconosce la necessità di un coordinamento tra formazione iniziale, induzione professionale e formazione in servizio, evidenziando come la formazione iniziale non può essere considerata autonoma e conclusa, ma un primo passo di un percorso ininterrotto (Commissione Europea “Migliorare la qualità della formazione degli insegnanti”, 2007).

In tal senso, anche la formazione iniziale sembra perdere di significato nel momento in cui non è previsto un suo coordinamento con le tappe successive. Come afferma Cerini (2003), in riferimento al contesto italiano, l'interesse delle nuove vie per la formazione iniziale sperimentate negli ultimi anni sta soprattutto nel ritratto che ne emerge di un

docente come “professionista che alimenta la sua competenza attraverso un continuo rimando tra esperienza e sua ricostruzione cognitivo-riflessiva”. Perché questo ideale si concretizzi, secondo l'autore, è necessario che si metta da parte il concetto di “aggiornamento” e si dia vita alle iniziative necessarie perché la scuola si trasformi in un “laboratorio di sviluppo professionale”. Il problema fondamentale che frena in Italia la realizzazione di un sistema di formazione continua dei docenti, non sembra comunque da ricondursi al mancato riconoscimento di determinati “discorsi”: la retorica della formazione sembra anzi non troppo lontana, ormai, dalla direzione emergente nei documenti comunitari, e si è tradotta anche in alcune proposte specifiche (Gruppo interministeriale per lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica, 2007). Il “paradosso” della formazione in servizio emerge proprio dal contrasto tra la retorica che ne riconosce il valore e la mancata creazione delle condizioni che ne permettano la realizzazione. In particolare, Marzuoli (2008) mette in evidenza la confusione nella caratterizzazione giuridica della formazione in servizio come diritto-dovere, nelle norme legislative e contrattuali, a partire dal DPR 419/1974 fino ad oggi. Sembra fra l'altro che si sia creata una situazione anomala, in cui le norme contrattuali prevalgono di fatto su quelle legislative, al contrario di quanto dovrebbe accadere in teoria. In questo percorso, l'autore nota inoltre come il ruolo dei sindacati abbia assunto un peso eccessivo e per di più in una direzione che non fa l'interesse degli insegnanti: la dimensione del “dovere” della formazione è stata finora vista come un peso da respingere, mentre andrebbe interpretata come “il segno, sul piano giuridico e costituzionale, della rilevanza culturale e sociale della funzione docente” (pag.14). Riguardo alla situazione attuale, va notato come il CCNL 2006-2009 caratterizzi la formazione in servizio come puro diritto per i docenti, e come dovere soltanto per l'Amministrazione scolastica, ovvero sembra che le scuole siano tenute ad organizzare i corsi, ma gli insegnanti possano scegliere di non prendervi parte, anche se, come nota Marzuoli, giuridicamente prevale la legislazione in vigore che ancora parla di diritto-dovere. Da questo punto di vista, va sottolineato che la situazione italiana costituisce oggi un'anomalia a livello europeo (Euridyce, 2008), nel senso che si tratta di uno dei pochissimi paesi in cui la formazione in servizio non è né obbligatoria, né incentivata con progressioni di carriera (quest'ultima soluzione è quella adottata per esempio in Portogallo). Anche nel suo aspetto di diritto non sembra

adeguatamente garantita, se si pensa che l'unica forma in cui viene tutelata e riconosciuta continua ad essere la possibilità di esonero dal servizio per cinque giorni all'anno da impiegare in attività di formazione. Una soluzione diversa era stata tentata con il cosiddetto “gradone” previsto dal CCNL 1994-1997: gli scatti di stipendio venivano subordinati al compimento di almeno 100 ore di formazione in un periodo di sei-sette anni. La norma fu considerata un fallimento perché provocò una corsa indiscriminata a corsi di ogni genere, di dubbia qualità e pertinenza (Cavalli, 2000). In seguito, anziché migliorare la norma, introducendo criteri per la qualità e pertinenza della formazione, la si è abrogata ritornando alla precedente assenza di regolamentazione. Attualmente, sembra che la situazione della formazione in servizio in Italia sia caratterizzata dalla frammentazione delle iniziative e da una assenza di monitoraggio e di standard di qualità, come riconosciuto anche dal gruppo di lavoro interministeriale che ha prodotto il Quaderno bianco sulla Scuola (Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero dell'Istruzione (2007).

A tale riconoscimento non è seguita per il momento alcuna azione sul piano legislativo, e si è dunque ancora lontani dalle strategie “globali, coerenti e concertate” raccomandate nelle direttive europee.

La frammentazione delle iniziative, organizzate da diversi attori (l'Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica, nelle sue articolazioni regionali, le università, le associazioni professionali⁴⁹) e l'insufficienza dei monitoraggi portano alla difficoltà di avere un quadro di ciò che accade nel paese e a divulgare le “buone pratiche” che pure esistono. Il risultato sembra essere una diffusa difficoltà da parte delle scuole e degli insegnanti a percepire il significato e l'utilità della formazione in servizio (Grion, 2009).

La difficoltà di una comparazione del caso italiano con la situazione di altre nazioni è la configurazione “sfuggente” del quadro d'insieme⁵⁰ della formazione in servizio nel nostro

49 Il [D.M. 177 del 10/07/2000](#) disciplina le modalità di riconoscimento delle associazioni professionali e disciplinari come soggetti qualificati. Il problema è che data la molteplicità dei soggetti e la frammentazione dell'offerta il ministero non sembra avere strumenti sufficienti per compiere una valutazione della qualità delle azioni realizzate.

50 Le più recenti indagini ampie sulla situazione nazionale riguardo alle esigenze formative dei docenti e alle iniziative di formazione effettivamente realizzate sono l'indagine IARD (2000) e Moniform (2001). Data la rapidità dei cambiamenti in atto nel sistema scolastico nazionale e la diffusione negli ultimi anni delle modalità di formazione on-line, il quadro potrebbe essersi notevolmente modificato, per esempio nel superamento del modello prevalente del corso-conferenza “teorico” criticato dagli insegnanti nelle indagini citate. Sarà dunque particolarmente utile la pubblicazione della nuova indagine Iard, svolta nel 2010, per

paese, a fronte di un vero e proprio “sistema della formazione continua” presente altrove. L'allargamento dello sguardo oltreconfine sembra comunque importante, se come nota Luzzatto (2009) le più recenti proposte di riforma in materia di formazione degli insegnanti sono viziati anche dalla mancanza di qualsiasi riferimento ad esperienze e ricerche internazionali, proprio in un campo in cui il nostro paese sembra avere particolare bisogno di “ispirazione”, data la riconosciuta insufficienza delle soluzioni sin qui adottate.

1.2 Trasformazioni sociali, politiche educative e ricerca sulla formazione insegnanti in Portogallo

La relazione tra le riforme nel campo educativo e i percorsi di formazione degli insegnanti può essere osservata da diversi punti di vista. Dal punto di vista dei riformatori, sia che promuovano mutamenti a livello curricolare (come sta accadendo in questo momento in Portogallo con l'implementazione del nuovo programma di matematica per la Scuola di Base), sia che il cambiamento tocchi aspetti organizzativi o pedagogici a livello più generale, i docenti sono il principale veicolo di applicazione delle riforme. Spesso dunque, anche a livello di opinione pubblica, portano sulle spalle la responsabilità del successo o del fallimento delle riforme (Popkewitz, 1992). Gli interventi di formazione sono pensati dunque spesso come un mezzo per fornire ai docenti una serie di competenze previamente individuate come necessarie a mettere in atto quanto previsto dalla riforma, vincendo inoltre eventuali “resistenze al cambiamento” (Begg et Al., 2003). Soprattutto a partire dagli anni '90 i ricercatori hanno reagito all'atteggiamento dei riformatori facendosi in molti casi portavoce del punto di vista degli insegnanti (Goodson, 1992): molti autori hanno indagato il significato che i cambiamenti imposti dall'alto possono assumere per gli insegnanti (Sikes, 1992), cercando di comprendere il senso e le cause dei cosiddetti fenomeni di resistenza, che in molti casi assumono anche una funzione positiva e produttiva nel processo di cambiamento o possono essere interpretati come una “sana reazione” di fronte alla richiesta di aderire ciecamente a direttive che non si è contribuito a determinare (Freilich, 2001).

avere un'idea della situazione attuale.

La nostra epoca caratterizzata da rapidi cambiamenti in tutti i campi della società e della cultura produce anche nel campo delle politiche educative continue riforme, più o meno scientificamente fondate o effettivamente portatrici di elementi di emancipazione sociale e inclusione, piuttosto che legate ad interessi politici contingenti, o ad una ideologia del “cambiamento per il cambiamento” (Goodson, 2000). A tali riforme corrispondono in genere altrettanti interventi nel campo della formazione degli insegnanti, più o meno episodici o sistematici, più o meno utili o ben accetti dai soggetti coinvolti. In molti paesi questo movimento ha portato ad un corrispondente dibattito nel campo della ricerca in Scienze dell'Educazione o nel dominio delle didattiche delle specifiche discipline che a seconda dei casi ha avuto a sua volta ripercussioni più o meno rilevanti sulle politiche e sui percorsi di formazione. Il caso del Portogallo appare significativo, poiché negli ultimi decenni le politiche nel campo della formazione degli insegnanti hanno accompagnato da vicino i processi di cambiamento straordinariamente rapidi e profondi che si sono succeduti in pochi anni in una società tradizionalmente statica, impegnata nel tentativo di recuperare quello che viene percepito come un grave “ritardo di sviluppo” rispetto all'Europa. La formazione degli insegnanti si è caratterizzata in questo contesto come una vera e propria emergenza nazionale, soprattutto a partire dalla Rivoluzione del 1974. I problemi pratici, e di conseguenza teorici, sorti da questa situazione di emergenza hanno avuto un ruolo fondamentale nell'affermarsi delle Scienze dell'Educazione come ramo scientifico autonomo. Nel caso della didattica della matematica, come evidenzia Ponte (2008), il campo di ricerca accademica in questa disciplina si è affermato in Portogallo negli anni '80 proprio “sulla scia” della costituzione della didattica della matematica come campo di formazione degli insegnanti. Non per niente l'Associazione degli Insegnanti di Matematica (APM) continua attualmente a svolgere un ruolo centrale nella promozione delle attività di ricerca oltre che di divulgazione: basti pensare che la principale rivista portoghese di ricerca in didattica della matematica, Quadrante, è edita proprio dalla stessa Associazione. Non stupisce dunque che a tutt'oggi gli studi sulla formazione degli insegnanti costituiscano la linea di ricerca fondamentale, anche se ovviamente non l'unica, tra quelle portate avanti dalla comunità di ricerca portoghese in didattica della matematica. Quanto al contesto più ampio delle scienze dell'educazione, si può citare l'affermazione di António Nóvoa, uno dei principali autori di riferimento per la

formazione insegnanti in Portogallo, che nel 1992 così caratterizza la situazione di quest'area di ricerca nel proprio paese: “La riflessione scientifica nell'area della formazione degli insegnanti, dove sono concentrate quasi tutte le risorse umane qualificate in scienze dell'educazione, continua a denotare grande fragilità, dimostrandosi incapace di produrre nuovi paradigmi e di pensiero e di azione” (Nóvoa, 1992, pag. 62). Malgrado la fragilità evidenziata dall'autore, ciò che può colpire il ricercatore italiano che viene in contatto con la realtà lusitana è la quantità di studi sulla formazione iniziale e continua degli insegnanti, dagli anni '80 a oggi, nell'area delle scienze dell'educazione come delle didattiche specifiche, tra le quali la matematica svolge un ruolo di primo piano. Evidentemente la concentrazione di “quasi tutte le risorse umane qualificate” ha prodotto qualche risultato in termini di consolidamento dei nuovi paradigmi di pensiero, se lo stesso autore, in una conferenza del 2007⁵¹, riconosce che si è giunti ad un “consenso discorsivo”, per di più alle volte “ridondante”, su quanto sia necessario fare per assicurare un adeguato sviluppo professionale dei docenti, volto alla qualità ed equità dell'apprendimento. Nóvoa compensa questa “buona notizia” con una cattiva, denunciando il fatto che raramente si è riusciti a fare ciò che si era riconosciuto come necessario (Nóvoa, 2008). Tuttavia, in anni recenti, sembra che le indicazioni della ricerca siano state assunte almeno in parte al livello delle politiche educative portoghesi, sia per quanto riguarda le linee orientatrici della riforma della formazione iniziale degli insegnanti, avviata proprio nel 2007 (Ministerio da Educação, 2007), sia nella realizzazione di nuovi programmi di formazione continua tra il 2005 e il 2007, tra i quali il PFCM, oggetto di questa tesi. Il sistema educativo portoghese è ben lontano dall'avere caratteristiche “ideali”, tuttavia sembra di assistere ad un processo di sviluppo positivo ed interessante, in cui all'individuazione di un problema corrisponde uno sforzo collettivo per mettere in atto una soluzione (come è accaduto anche a seguito dei risultati negativi degli alunni portoghesi nelle indagini OCSE-PISA 2003 sull'apprendimento della matematica).

Mi sono dunque chiesta, venendo in contatto con questa realtà, quali fossero le ragioni di tale situazione, e in particolare le ragioni del profondo interesse per la formazione degli

⁵¹ Si tratta di un intervento durante della conferenza riguardante “lo sviluppo professionale degli insegnanti per la qualità e l'equità dell'apprendimento permanente”, organizzata dal Consiglio d'Europa durante il turno portoghese alla presidenza.

insegnanti, notevole soprattutto in rapporto al panorama italiano.

Gli autori portoghesi individuano due momenti di svolta fondamentali per la costruzione dell'attuale assetto del sistema educativo, che hanno avuto effetti dirompenti sul sistema di formazione dei docenti: il primo momento è, ovviamente, la Rivoluzione del 1974; il secondo, non meno importante, per ciò che ha rappresentato nella storia del paese, è l'adesione all'Unione Europea nel 1986 (Benavente 1992, Nóvoa 1992, Teodoro 2001, Guimarães 2005). Questi due momenti, seppur con uno spirito diverso, hanno stimolato la mobilitazione massiccia e in tempi brevi delle energie e risorse necessarie per recuperare un “ritardo” nello sviluppo del sistema educativo, in rapporto con gli altri paesi europei.

Le radici storiche di tale ritardo sono indagate in modo molto approfondito nell'opera di António Teodoro (2001) “A Construção Política da Educação. Estado, Mudança Social e Políticas Educativas no Portugal Contemporâneo”. Non è il caso qui di riprendere in modo dettagliato l'argomento, tuttavia un rapido sguardo storico può aiutare a inquadrare meglio le questioni attuali, tanto più che la realtà portoghese è in genere poco conosciuta. È ormai piuttosto comune inquadrare la posizione del Portogallo in rapporto al sistema economico mondiale utilizzando il concetto di “semiperiferia”, formulato per la prima volta da Immanuel Wallerstein ed approfondito da Santos (1985). Le società semiperiferiche sono quelle che svolgono un ruolo di mediazione tra il “centro”, ovvero i paesi che occupano un ruolo dominante nel sistema, e la periferia, ovvero i paesi coloniali e poi post-coloniali, identificati comunemente come “terzo mondo”. Tali società, secondo Santos, si possono identificare come “intermedie” anche per quanto riguarda lo stadio di sviluppo: pur essendo più “avanzate” rispetto alla periferia presentano, in rapporto ai paesi del “centro”, un ritardo nella modernizzazione delle strutture economiche e sociali. In questo senso, riguardo al Portogallo, sembra che un lieve vantaggio iniziale, ovvero il ruolo di leader nel processo di espansione europea all'inizio dell'Era Moderna, si sia trasformato, a lungo termine, in un grande svantaggio per il Paese (Teodoro, 2001): l'impero coloniale, a cui il Portogallo è rimasto attaccato più a lungo di tutte le altre potenze europee, ha svolto una funzione di freno all'innovazione economica e ha congelato almeno in parte le strutture sociali perpetuando modelli tradizionali.

Tutto ciò ha avuto notevoli conseguenze sulla creazione e diffusione di un sistema educativo statale. Malgrado non sia mancato, dal '700 in poi, l'interesse da parte di una certa “borghesia illuminata” per l'educazione del “popolo”, tanto da giungere ad una legislazione scolastica per certi aspetti anche avanzata tra il XIX e l'inizio del XX secolo, il passaggio dalle buone intenzioni di una minoranza alla reale diffusione di un sistema scolastico statale ha richiesto molto tempo. Ancora negli anni '60 la posizione del Portogallo era in coda a tutte le classifiche riguardanti l'educazione nei paesi dell'OCSE, ed era in testa per quanto riguarda i tassi di analfabetismo in Europa.

Evidentemente ciò che a lungo è mancato in Portogallo sono state le condizioni sociali ed economiche che altrove avevano portato alla creazione della scuola statale: dal punto di vista del “potere”, la scuola è stata in tutte le nazioni un importante strumento di omogeneizzazione culturale e linguistica delle popolazioni più o meno forzosamente riunite entro il controllo del medesimo stato nazionale (è il caso per esempio dell'Italia), con gli effetti che questo ha avuto sulla possibilità della loro mobilitazione militare e sul contenimento del conflitto sociale; ma il Portogallo è una nazione unita e omogenea culturalmente e linguisticamente dal XIII secolo, ha mantenuto da allora le frontiere sostanzialmente inalterate, se si escludono i territori d'Oltremare, e si è per lo più tenuta isolata dalle guerre europee; inoltre, sempre secondo Teodoro, per la struttura delle classi sociali e la scarsità della popolazione, il conflitto sociale è stato sempre tanto scarso che l'esercito e la polizia erano più che sufficienti a sedarlo e prevenirlo, senza bisogno di un intervento più sottile e pervasivo come quello dell'educazione statale. Per di più, nota l'autore, non si è sviluppata se non in anni recenti una domanda di istruzione da parte dei cittadini, in quanto anche la semplice alfabetizzazione non era sentita come necessaria dalla maggioranza delle famiglie, impiegate nell'agricoltura e spesso disperse in villaggi isolati, né si è affacciata fin oltre la metà del secolo passato l'esigenza di manodopera più qualificata per lo sviluppo dell'industria.

Il peso di cinquant'anni di dittatura si è aggiunto a questa situazione. Il regime di Salazar, a dispetto del nome di Stato Nuovo, si può caratterizzare più correttamente come reazionario, piuttosto che propriamente fascista. Il suo intento appare più che altro quello di congelare l'evoluzione della società portoghese, attaccandosi alla “Tradizione” e opponendosi all'emergere di forze di segno opposto.

Tuttavia l'atteggiamento del regime nei confronti dell'educazione di massa è stato in un certo senso ambivalente: al sospetto per i possibili effetti destabilizzanti della diffusione dell'istruzione, a cui si accompagnano sempre pretese di ascesa sociale, si contrapponeva la necessità di legittimazione interna ed esterna del regime e le esigenze della propaganda. Dopo i primi anni di dibattito sull'opportunità o non opportunità di “istruire il popolo”, l'atteggiamento assunto del regime si può riassumere nella formula “livellare verso il basso”: in effetti lo Stato Nuovo dà un contributo per la riduzione dell'analfabetismo, anche attraverso misure repressive volte a far rispettare l'obbligo scolastico, riducendolo però a soli tre anni (dai cinque previsti sotto la Prima Repubblica), semplificando i programmi della scuola elementare e istituendo rigide forme di selezione per l'accesso ai gradi superiori di istruzione. Durante la dittatura gli interventi nei confronti del corpo docente sono tutti volti, coerentemente, a ridurre il prestigio, l'autonomia e la professionalità, che avevano cominciato ad emergere negli anni precedenti. La categoria più colpita è quella dei maestri di scuola elementare: alla proibizione di tutti i tipi di organizzazione e associazione degli insegnanti, si aggiunge la riduzione degli stipendi e l'istituzione dei “regentes escolares”, insegnanti non diplomati e con una retribuzione praticamente simbolica, a cui viene affidato il compito dell'istruzione in un'alta percentuale delle piccole scuole rurali. Quanto alla formazione, ad un ammorbidimento dei criteri per l'accesso alle Scuole Normali corrisponde una semplificazione dei programmi di studio per i futuri docenti e la riduzione della durata dei corsi; mentre si riduce la qualità scientifica si rafforzano le pratiche di controllo morale e ideologico, sia durante la formazione che nell'esercizio della professione (Nóvoa, 1992). Il ruolo dell'insegnante è, secondo la retorica di regime, quello del “modellatore di anime”, anche se in un senso in parte diverso rispetto a quello che emerge in altre esperienze totalitarie: secondo Teodoro (2001) “il contributo dell'educazione per la produzione della conformità dei soggetti a un ordine sociale basato sulla divisione in classi tende ad essere ottenuto qui in modo negativo, tramite il *rinforzo* di tutta una esperienza di immobilità tipica delle società tradizionali” (pag. 202). In questo senso anche il ricorso alla religione e alla morale cattolica come fondamento dell'educazione dà, secondo l'autore, un “utile” contributo.

Malgrado la riconosciuta abilità di Salazar nel compiere scelte atte a far durare il proprio

regime, dopo la Seconda Guerra Mondiale cominciano ad attivarsi i processi che porteranno lentamente alla sua crisi. Anche il Portogallo si avvia alla trasformazione industriale. Le pressioni economiche sono più forti dei progetti ideologici dello Stato Nuovo, che è costretto a concedere, a partire dagli anni '60, una nuova attenzione all'educazione, per affrontare le esigenze della modernizzazione. Inoltre, diviene necessario per il Portogallo conformarsi alle pressioni delle organizzazioni Internazionali di cui è entrato a far parte: le inchieste dell'OCSE e UNESCO sull'educazione hanno un importante ruolo di “motore esogeno” per il paese, insieme ai finanziamenti e all'assistenza tecnica offerti da queste organizzazioni per la promozione di riforme.

Evidentemente sono già in corso processi profondi di mutamento, che si manifestano anche nell'aumento costante della frequenza scolastica. Ciononostante l'Aprile del '74 si configura come un momento di rottura ed esplosione delle contraddizioni, nelle politiche educative come in tutti gli altri campi della vita sociale. Già dal primo governo provvisorio dopo la Rivoluzione, l'educazione balza in primo piano tra le priorità dell'azione politica, spinta da un forte ed autonomo movimento sociale che comincia a mettere in pratica i cambiamenti ancor prima che lo stato faccia in tempo a pianificarli. La parola d'ordine è “democratizzazione dell'educazione”, intesa come partecipazione di insegnanti e studenti alla gestione e ai processi decisionali, come mutamento radicale nei contenuti e nelle premesse pedagogiche, ma, forse soprattutto, come democratizzazione dell'accesso all'istruzione elementare e superiore: in una società che si considera ora “incamminata verso il socialismo” la priorità è l'eliminazione di privilegi e disuguaglianze di classe.

I mutamenti in corso si riflettono sul reclutamento degli insegnanti: il loro numero triplica tra il '64 e l'84; il reclutamento “di massa e d'urgenza”, si potrebbe dire, fa emergere prepotentemente il problema della formazione in servizio, poiché molti dei nuovi docenti non sono in possesso di titoli e professionalità adeguati. Inoltre è sentita l'urgenza di modificare gli orientamenti precedenti nella formazione iniziale, che, come abbiamo visto, erano fortemente legati agli interessi del regime. Secondo Nóvoa (1992) “le Scuole del Magistero Primario furono probabilmente le istituzioni educative che subirono le trasformazioni più profonde in seguito alla Rivoluzione del 1974, confermando il ruolo decisivo che la formazione degli insegnanti occupa nella

produzione di nuove regolazioni sociali e politiche” (pag. 61). Secondo alcune testimonianze, le Scuole di Magistero costituiscono in quegli anni un'esperienza straordinaria come laboratorio di partecipazione politica e riflessione collettiva sull'educazione (Leite, 2005). Il ruolo dell'insegnante che emerge dal dibattito dell'epoca è opposto a quello affidatogli dal regime: il docente non è più colui che “modella le anime”, ma è chiamato ad “accettare e rispettare l'individualità dell'alunno”, a “formare uomini liberi, cioè capaci di coinvolgersi in percorsi di emancipazione individuale e collettiva” (Direcção Geral do Ensino Básico, Programas de Ensino Primário Elementar, 1975, p.11). Emerge inoltre l'esigenza di aprire la scuola alla società e soprattutto ai suoi mutamenti, nella produzione dei quali l'educazione svolge, nell'ideologia e nelle speranze dell'epoca, un ruolo di primo piano. A partire dalle grandi campagne contro l'analfabetismo si afferma fra l'altro un interesse, ancora oggi molto presente, per l'educazione degli adulti: l'esperienza di quegli anni porta alla riflessione sui rapporti di potere fra formatori e formandi, alla valorizzazione del contributo attivo di questi ultimi, alla visione della formazione come un contesto di scambio culturale e riflessione collettiva.

Lo “Spirito di Aprile” è ancora vivo nella memoria di tante persone, in particolare degli insegnanti oggi ancora in servizio che in quel clima si sono formati (Leite 2005, Guimarães, 2005). Tuttavia la società portoghese ha preso rapidamente una strada diversa da quella che sembrava delinearsi a metà degli anni '70.

In pochi anni, il percorso verso il socialismo è abbandonato e si apre un periodo di “normalizzazione”, in cui si consolidano le nuove strutture statali e si intraprende un nuovo cammino che assume come modello le democrazie liberali europee.

In questo senso l'adesione all'Unione Europea nel 1986 marca definitivamente una scelta, un passaggio. La prima Legge Quadro sull'Educazione, a cui si fa riferimento ancora oggi, è dello stesso anno. La nuova ondata di riforme educative è caratterizzata da uno spirito molto differente: dall'urgenza della democratizzazione e l'aspirazione a formare individui liberi si passa alla priorità dell'adeguamento delle risorse umane, per mettersi al passo con i partner europei. Sousa (2003) descrive questo passaggio come un graduale mutamento ideologico della formazione insegnanti “da una visione sociale romantica e idealistica verso un'ideologia dettata da interessi economici ed egoistici.” Ovviamente

tale mutamento non è corale e compatto, ma è un tentativo condotto da alcuni settori della società, come rileva l'autore, ancora in corso in anni recenti.

L'adesione all'Unione in ogni caso ha per le scelte politiche ed economiche del paese un vero e proprio ruolo di “motore esogeno” (Nóvoa, 1992), senza esclusione del settore dell'educazione. Un'influenza rilevante e concreta hanno anche gli stanziamenti del Fondo Sociale per la formazione continua degli insegnanti, che proprio a cavallo fra anni '80 e '90 conosce una straordinaria espansione (la sua regolazione istituzionale avviene tra l'89 e il '94, quando viene istituito il Consiglio Scientifico Pedagogico per la Formazione Continua (Leite, 2005)). Nello stesso periodo si avviano alcuni cambiamenti rilevanti anche nel campo della formazione iniziale: con la Legge Quadro dell'86 si istituisce la formazione di livello universitario per i docenti della scuola primaria e per gli educatori di infanzia, affidata in entrambi i casi non più al “Magisterio” ma alle *Escolas Superiores de Educação*⁵². Negli anni '90, anche grazie alla affermazione delle scienze dell'educazione e delle didattiche disciplinari come aree di ricerca autonome, si cominciano a fare i primi bilanci, per quanto riguarda lo stadio raggiunto dalla formazione insegnanti. L'urgenza è passata, il problema quantitativo è stato risolto e si passa ora a riflettere sulla qualità della scuola e della formazione dei docenti (Alarcão et Al., 1997).

Secondo Nóvoa (1992a) la storia della formazione dei docenti in Portogallo tra gli anni '70 e '90 si può raccontare in due modi molto diversi: può essere narrata come la storia di un successo, dal punto di vista dell'organizzazione e consolidamento delle istituzioni di formazione, che portarono a risolvere in pochi anni il problema della grande massa di docenti non professionalizzati. Allo stesso tempo può essere raccontata come la storia di un insuccesso, dal punto di vista della qualità scientifica e della pertinenza della formazione, così come nel raggiungimento dell'autonomia professionale e affermazione scientifica dei docenti. Non si è ancora assistito, infatti, all'inizio degli anni '90, ad una valorizzazione del corpo docente, che è anzi investito secondo l'autore da una grave crisi di identità, aggravata dal crescente livello di stress professionale, da ricondursi

⁵² Durante gli anni '90 la formazione dei docenti della scuola primaria ed educatori di infanzia prevedeva il conseguimento del grado accademico di “bacharelato” triennale, simile alle vecchie “lauree brevi” italiane. In seguito alla Dichiarazione di Bologna (1999) anche in Portogallo la formazione iniziale di queste categorie di docenti passa ad essere organizzata in veri e propri corsi di laurea, paragonabili ai corsi in Scienze della Formazione Primaria istituiti nello stesso periodo in Italia.

soprattutto al crescente grado di controllo esterno sull'operato dell'insegnante e alle esigenze sempre maggiori della società nei confronti della scuola, messe in rilievo dalle politiche riformatrici. Nóvoa, pur non dichiarandosi ottimista, fa dunque alcune proposte per il futuro, in particolare in relazione ai programmi di formazione continua. Mi sembra interessante riportarle perché i punti individuati dall'autore sembrano costituire delle linee guida per la ricerca recente sulla formazione degli insegnanti in Portogallo, gradualmente assunte, come si è detto all'inizio, anche al livello delle politiche e della progettazione di interventi concreti come il PFCM. In sintesi, le sette proposte avanzate da Nóvoa sono le seguenti:

- 1-contestualizzazione delle azioni di formazione dei docenti in un processo di promozione del cambiamento a livello organizzativo nelle scuole
- 2-coinvolgimento delle reti regionali e locali nelle decisioni sulla formazione
- 3-individualizzazione dei percorsi di formazione
- 4-potenziamento del legame tra formazione e ricerca (interventi di ricerca-azione e ricerca-formazione, legame tra i docenti e la comunità scientifica)
- 5-Sviluppo della formazione integrata nella situazione di lavoro
- 6-introduzione di nuovi prodotti e tecnologie educative
- 7-integrazione nella formazione delle recenti riflessioni e pratiche, emergenti dalla letteratura di ricerca internazionale, riguardo alla specificità delle strategie di apprendimento nella formazione degli adulti.

Tra le sette proposte riporto testualmente gli argomenti che sostengono la terza, quarta e quinta proposta, che sono particolarmente pertinenti con l'oggetto della tesi:

“3- Individualizzazione dei percorsi di formazione

La formazione è uno spazio di (ri)costruzione delle identità personali, di appropriazione riflessiva delle traiettorie scolastiche e professionali. La formazione comporta processi di grande complessità, che non è possibile ridurre all'apprendimento di un insieme di tecniche o di saperi. Ciascun percorso di formazione racchiude una specificità radicale, fatta di mobilitazione di vissuti e di esperienze personali (Galvani, 1991). Oggi si presta grande attenzione ai processi di autoformazione e alla formazione esperienziale: in questo senso è fondamentale comprendere la differenza tra *formare* e *formarsi* (Courtois

e Pineau, 1991; Goodson e Walker, 1989). La formazione è indissolubilmente legata alla produzione di senso a partire dai vissuti personali e dalle esperienze professionali.

4- Formazione e ricerca

La formazione continua è, soprattutto, un processo di produzione di saperi pertinenti, dal punto di vista personale e professionale. In questa prospettiva, le strategie di ricerca-azione e di ricerca-formazione contengono potenzialità che vanno esplorate, poiché stimolano una collaborazione professionale all'interno delle scuole e un collegamento tra gli insegnanti e la comunità scientifica (Elliott, 1991; Ely, 1991; Walford, 1991). La competenza necessaria a partecipare nella produzione dei saperi di riferimento della propria professione è una questione vitale per il futuro degli insegnanti, che qualcuno insiste a vedere come meri applicatori o trasmettitori di conoscenze costruite da altri attori sociali.

5-Sviluppo della formazione integrata nella situazione di lavoro.

Questo aspetto è particolarmente rilevante per strutturare una formazione continua centrata nelle pratiche dei docenti, e non in un amalgama poco consistente di contenuti accademici, scientifici o pedagogici. La formazione continua deve essere integrata nella quotidianità della professione, e non costituire un lavoro “a parte” (McBride, 1989). È necessario riconoscere che la pratica e l'esperienza professionale non sono formatrici *di per sé*; per questo, la reinvenzione di spazi che permettano un investimento delle pratiche come luogo di riflessione è una *conditio sine qua non* di una formazione continua che contribuisca ad un maggiore controllo degli insegnanti sulla propria professione (Diamond, 1991).” (Nóvoa, 1992a, pag. 65-67).

Questa ampia citazione può servire come testimonianza dell'inizio di una nuova fase nella storia della formazione degli insegnanti in Portogallo, caratterizzata dalla sperimentazione e dalla riflessione sulle pratiche volta a garantire non più solo la “quantità” necessaria di docenti professionalizzati ma anche la qualità dei contenuti e del processo di formazione.

Tale riflessione è guidata da un interesse per il dibattito internazionale che è una delle caratteristiche più evidenti della comunità di ricerca portoghese in scienze dell'educazione.

In questo senso l'attività di Antonio Nóvoa, nel periodo considerato, è stata fondamentale: alcune opere da lui coordinate, come *Os Professores e a sua Formação* (Nóvoa, 1992 b) o *Vidas de Professores* (Nóvoa, 1992c), contenenti scritti tradotti in portoghese di autori come Donald Schön, Michael Huberman, Ivor Goodson, hanno avuto una notevole influenza trasformatrice (non solo in Portogallo ma nel contesto più ampio dei paesi lusofoni). Un'analoga influenza ha avuto l'organizzazione di convegni nazionali e internazionali, come per esempio il “I Congresso sobre Formação de Professores nos Países de Língua e Expressão Portuguesa” coordinato nel 1993 da Isabel Alarcão (Pimenta, 2000).

Il ruolo di protagonisti riconosciuto alla scuola e agli insegnanti nei profondi processi di trasformazione sociale e politica avvenuti in Portogallo negli ultimi decenni si è tradotto in una valorizzazione del loro pensare, del loro sentire, delle loro credenze e valori come aspetti importanti per la comprensione della pratica professionale dei docenti (Pimenta, 2000). È proprio da questo percorso storico che nasce la priorità di realizzare ricerche per comprendere l'esercizio della docenza, i processi di costruzione dell'identità, dello sviluppo professionale, delle condizioni e dei contesti in cui l'insegnante lavora, allargando lo sguardo anche oltre l'attività in classe.

Capitolo 2: Il Programma di Formazione Continua in Matematica (PFCM) per gli insegnanti della Scuola di Base portoghese

2.1 Finalità e obiettivi del PFCM

Il miglioramento dell'insegnamento della matematica è stato riconosciuto dal Ministero dell'Educazione portoghese come una priorità in seguito alla rilevazione di risultati preoccupanti tanto nei test internazionali promossi dall'OCSE (indagine PISA 2003), quanto nelle prove di valutazione nazionali realizzate a partire dal 2001 (Ministério da Educação, 2005). Il riconoscimento di questa priorità e l'individuazione del periodo critico nei primi anni di scuola hanno avuto come conseguenza la promozione da parte del Ministero di un programma di formazione continua che si è posto l'obiettivo di coinvolgere il maggior numero possibile di docenti della Scuola di Base a livello nazionale. Il programma si differenzia rispetto alle iniziative promosse in passato sia per la diffusione che per la durata: si tratta di un corso di due anni, mentre le azioni precedenti avevano un carattere più episodico. Anche i principi e l'organizzazione a cui è improntato hanno costituito una novità nel contesto portoghese, portando su larga scala un modello di formazione centrato sulla riflessione a partire dalla pratica e con una componente di supervisione del formatore in aula, modello costituitosi grazie alle indicazioni provenienti da progetti sperimentali di ricerca condotti precedentemente sia in Portogallo che all'estero (Menezes, 2008)⁵³. Il programma è per questa stessa ragione interessante, in quanto può essere visto come una occasione in cui mettere alla prova la rilevanza della ricerca nel modificare la realtà sociale, ed illuminare i punti forti e deboli di uno specifico modello che emergono meglio nel momento in cui si attiva un processo

⁵³ Il modello di formazione continua inaugurato in Portogallo con il PFCM è stato negli anni successivi allargato ai corsi di formazione per l'insegnamento delle Scienze e della Lingua Portoghese.

Quanto alle esperienze di altri paesi utilizzate come punto di riferimento per la progettazione del PFCM, Menezes (2008) indica in particolare il progetto austriaco PFL (Krainer, 1996). La caratteristica distintiva di quel progetto era la stretta relazione tra pedagogia e didattica disciplinare, sviluppata attraverso la riflessione sulle pratiche oltre che sull'approfondimento di contenuti teorici. Il PFL era però un programma che coinvolgeva solamente una trentina di insegnanti per anno, e rivolto ad insegnanti della scuola secondaria, quindi con esigenze molto differenti rispetto agli insegnanti delle scuole primarie coinvolti nel PFCM.

di “scaling up” (Adler et al. 2004). In questo capitolo intendo esporre alcune delle caratteristiche principali del programma di formazione scelto come contesto per la ricerca svolta, sia a partire dai documenti orientatori che dai risultati di alcuni studi già esistenti in proposito. L'obiettivo è quello di mettere in luce le premesse teoriche e i punti forti e deboli del programma dal punto di vista della sua realizzazione pratica. Entrambi gli aspetti verranno presi in considerazione nel valutare i possibili risultati od ostacoli che potrebbe incontrare l'adozione di un simile modello nel contesto italiano.

Il Programa de Formação Contínua em Matemática (PFCM) è partito nel 2005 coinvolgendo ogni anno alcune migliaia di insegnanti in tutte le regioni del Paese⁵⁴. L'adesione al programma non è obbligatoria, ma va tenuto conto che la partecipazione ad azioni di formazione continua è considerata nella legislazione portoghese non un puro diritto ma anche un dovere. Non solo la partecipazione ma l'ottenimento di una valutazione positiva in seguito a corsi di formazione pertinenti con le funzioni svolte dal docente, per un minimo di 25 ore annuali, è condizione necessaria per gli avanzamenti di carriera che danno luogo a significativi scatti di stipendio. La partecipazione ad azioni di formazione continua, il conseguimento di titoli accademici superiori, la partecipazione a progetti di ricerca, insieme alle effettive ricadute che queste esperienze hanno sulla pratica professionale, sono prese inoltre in considerazione nel processo di valutazione degli adempimenti professionali del singolo docente, operata dalle scuole con cadenza biennale, sempre ai fini del passaggio ai gradi successivi della carriera⁵⁵.

Il PFCM è stato inizialmente indirizzato soltanto ai docenti del 1° Ciclo della Scuola di Base (1°-4° anno di scolarità, docenti “generalisti” secondo il modello del maestro unico), ma già a partire dal 2006 si è allargato ai docenti del 2° Ciclo (5°e 6° anno, docenti specialisti in matematica o matematica e scienze). Il Programma è stato promosso dai Ministeri dell'Educazione e della Scienza, Tecnologia e Insegnamento Superiore, con l'obiettivo di migliorare le condizioni dell'insegnamento e dell'apprendimento della

54 Serrazina (2009) calcola un totale di circa 17.000 formandi che hanno terminato il corso ottenendo una valutazione positiva, dal 2005 al 2009.

55 Declaração de Rectificação n.º 84/2009 - Rectifica o Decreto-Lei n.º 270/2009, de 30 de Setembro, do Ministério da Educação. Il processo di valutazione dell'operato dei docenti è stato negli ultimi anni oggetto di continue revisioni e motivo di un ampio movimento di protesta da parte dei docenti portoghesi, che ne hanno contestato non tanto l'esistenza quanto le modalità. La legislazione di riferimento è dunque in continua modificazione. Il testo dei documenti via via approvati è reperibile sul sito del Ministero dell'Educazione nella seguente sezione <http://www.min-edu.pt/np3/2829.html>

matematica e valorizzare le competenze degli insegnanti di questa disciplina. Il fine ultimo è identificato nel miglioramento dell'apprendimento matematico degli alunni portoghesi e nella diffusione di un “atteggiamento positivo” nei confronti di questa disciplina. L'apprendimento della matematica è definito, in linea con le indicazioni del Curricolo Nazionale, nei termini di una visione “problem solving”, con una particolare considerazione degli aspetti applicativi della matematica. Il primo documento della Commissione di Accompagnamento al PFCM (2005) parte dal presupposto che “lo sviluppo della competenza matematica degli alunni si consegue attraverso esperienze di apprendimento diversificate e significative per l'alunno, che:

- promuovano l'autostima e il gusto per l'attività matematica (cruciale nei primi anni di scolarità);
- offrano un apprendimento basato sulla comprensione dei concetti e sullo sviluppo della capacità di ragionamento matematico⁵⁶;
- svilupino una comprensione progressiva della matematica attraverso le abitudini di lavoro (essere persistente nel risolvere problemi, argomentare, formulare e validare ipotesi, stabilire relazioni...);
- offrano una visione integrata della matematica;
- aiutino ad interpretare l'applicabilità e la rilevanza della matematica nel quotidiano degli alunni e nella società” (pag. 7-8).

Il fine di sviluppare la competenza e il gusto per la matematica negli alunni è perseguito attraverso lo sviluppo professionale dei docenti in associazione con lo sviluppo delle istituzioni educative a cui appartengono. Il Programma si realizza infatti attraverso la collaborazione delle Escolas Superiores de Educação (ESE), istituzioni di livello universitario che hanno la responsabilità della formazione iniziale e in servizio dei docenti, con le scuole coinvolte, presso le quali si svolgono concretamente le azioni di formazione.

I principi orientatori, gli obiettivi e l'organizzazione del Programma di Formazione sono stati definiti a livello ministeriale (Despacho Conjunto dos Ministérios da Educação e da

⁵⁶ Negli anni successivi, in linea con lo spirito del nuovo programma di matematica per la Scuola di Base (Ponte et AL., 2007), tale punto si è trasformato sostituendo al termine “ragionamento” una indicazione più specifica “sviluppo della capacità di risoluzione di problemi, di ragionamento e di comunicazione matematica” (Serrazina, 2009, pag. 6).

Ciência, Tecnologia e Ensino Superior n.º 812/2005), specificati nel dettaglio dalla Commissione di Accompagnamento del PFCM anno per anno, e ricalibrati con riferimento alla pratica e ai problemi incontrati nel corso del tempo dalle equipe di formatori di ciascuna ESE, che hanno progettato e realizzato il Programma di Formazione in ciascun Distretto, rispettando le indicazioni nazionali ma tenendo conto, allo stesso tempo, delle diverse situazioni e priorità che caratterizzano le diverse regioni del paese (Serrazina, 2009).

I principi orientatori del PFCM, così come appaiono nel primo documento della Commissione di Accompagnamento (2005), sono i seguenti:

“1- Valorizzazione dello sviluppo professionale dell'insegnante.

L'insegnante possiede una conoscenza professionale specifica e sfaccettata, che sviluppa in modo continuo nel tempo, in dialogo con le diverse esperienze che vive, in particolare nel contesto concreto delle scuole in cui lavora e con le classi che incontra. Questa conoscenza è dunque dinamica, in costante evoluzione, alla ricerca di risposte alle nuove situazioni che l'insegnante affronta, e che richiedono l'aggiornamento e l'approfondimento permanente e sostenuto, presupponendo lo sviluppo di un atteggiamento e di una predisposizione positiva verso l'investimento professionale.

2- Valorizzazione di una formazione matematica di qualità per l'insegnante.

L'insegnante del 1° Ciclo è anche un insegnante di matematica, avendo il compito di offrire ai propri alunni esperienze di apprendimento in questo campo. A tal fine, è imprescindibile che l'insegnante possieda un sapere matematico di qualità, articolato con la conoscenza curricolare e didattica specifica, insieme alla conoscenza riguardante i processi di apprendimento degli alunni, che gli permetta di identificare e riconoscere le difficoltà degli alunni, le rispettive origini, e di approfittare dell'errore come fonte di apprendimento.

3-Valorizzazione dello sviluppo curricolare in matematica.

L'insegnamento della matematica richiede la capacità di analizzare e interpretare l'attuale curriculum e di progettare e mettere in pratica strategie per la sua concretizzazione, in funzione delle caratteristiche degli alunni cui si insegna. Insegnare matematica è una grande sfida che include l'offrire agli alunni esperienze matematiche significative. A tal fine, è essenziale l'investimento intenzionale in una preparazione/pianificazione e

realizzazione attenta, orientata da una visione integrata delle varie componenti curricolari (obiettivi, contenuti, attività, metodi di lavoro e di valutazione) che contempli la riflessione sulle loro implicazioni nell'apprendimento- ovvero, una pratica continua di sviluppo curricolare.

4- Riconoscimento delle pratiche professionali degli insegnanti come punto di partenza della formazione.

La conoscenza professionale dell'insegnante, in particolare la sua conoscenza didattica matematica - conoscenza direttamente evocata per la preparazione, conduzione e valutazione di situazioni di insegnamento/apprendimento della matematica - si sviluppa essenzialmente attraverso la riflessione prima dell'azione, durante l'azione e dopo l'azione, a proposito delle situazioni concrete e reali dell'insegnamento, che permettano di analizzare e identificare i fattori di successo, così come l'origine delle difficoltà incontrate, tenendo in conto le intenzioni e gli obiettivi con i quali l'azione educativa è stata pianificata.

5- Considerazione delle necessità concrete degli insegnanti relativamente alle loro pratiche curricolari in matematica.

È importante che ogni insegnante conosca le proprie potenzialità e fragilità, e sia capace di diagnosticare le proprie priorità nell'ambito della formazione. Una più completa presa di coscienza può essere favorita dal dialogo con i colleghi, con i formatori e con il ricorso a strumenti specifici. Questo significa che la formazione deve cercare di andare incontro agli interessi che l'insegnante rivela in modo responsabile, contemplando uno spazio di negoziazione dei principali fuochi di incidenza nel corso del processo di formazione.

6- Valorizzazione della collaborazione tra differenti attori.

La dimensione collettiva del lavoro degli insegnanti è estremamente importante per i vantaggi che permette di ottenere. La collaborazione tra differenti attori (insegnanti della scuola e formatori) per la preparazione e conduzione di esperienze di sviluppo curricolare permette di capitalizzare energie, fornire appoggio accresciuto, moltiplicare le prospettive, arricchire la riflessione. Inoltre, il gruppo collaborativo funziona come un forum stimolante e gratificante di riconoscimento del lavoro svolto.

7- Valorizzazione di dinamiche curricolari continue centrate sulla matematica.

La matematica è un'area che necessita di un investimento continuato da parte degli

insegnanti, per prevenire la possibilità che, nel 1° Ciclo, possa essere meno valorizzata rispetto alle altre materie. A tal fine, è importante che nelle scuole/circoli del 1° Ciclo esista per lo meno un insegnante dinamizzatore nell'area di matematica, che si responsabilizzi per la promozione di attività curriculari specifiche e coordini la loro realizzazione, in particolare in forma di progetti, così da stimolare i collegi ad un investimento continuato e sostenuto in quest'area” (pag. 1-3).

L'idea di sviluppo professionale che emerge dai principi sopra riportati è strettamente legata alle acquisizioni della ricerca messe in luce nel Capitolo 2 della Parte I. In particolare, lo sviluppo professionale è visto come un processo di autoformazione al quale contribuiscono una pluralità di esperienze elaborate in modo autonomo da ciascun insegnante, il cui profilo è quello del “professionista riflessivo” (il riferimento alla prospettiva di Shön è particolarmente evidente nel punto 4). Nel delineare le caratteristiche della professionalità docente si insiste soprattutto sul movimento circolare tra interpretazione e progettazione, in ogni aspetto del lavoro: dall'interpretazione del curriculum e pianificazione delle attività, alla osservazione e interpretazione del comportamento degli alunni, da cui scaturisce l'intervento dell'insegnante. A tal proposito, il riferimento all'errore come occasione di apprendimento propone un ribaltamento delle pratiche di insegnamento “tradizionali” attualmente ancora prevalenti nelle scuole del paese (Capitolo 3 Parte I). Nei principi viene ribadita più volte la necessità che gli insegnanti del 1° Ciclo assumano l'identità di “insegnanti di matematica”: la sottovalutazione di questa materia nei primi anni di scuola è indicata come una situazione diffusa, che la formazione si propone di modificare. La conoscenza del contenuto viene descritta in una forma riconducibile alle componenti individuate da Shulman, ovvero conoscenza della materia, conoscenza pedagogica del contenuto, conoscenza del curriculum. La formazione matematica dell'insegnante è intesa qui come strettamente legata alla conoscenza dei processi di apprendimento degli alunni. Con "sviluppo curricolare" invece si intende non solo la conoscenza dei programmi in vigore (conoscenza che spesso è molto scarsa, mediata dai manuali che frequentemente offrono una immagine parziale e distorta del curriculum (ESE Viseu, 2007), ma anche la capacità di analizzarli e interpretarli, attuando strategie di pianificazione per concretizzarlo, tenendo in considerazione le caratteristiche dei propri alunni. Tale aspetto, già rilevante nella

prima progettazione del PFCM, è diventato centrale durante l'anno scolastico 2009/2010, in cui si è realizzata la prima applicazione del nuovo programma di matematica per la Scuola di Base.

La capacità interpretativa è riferita anche alla conoscenza di sé da parte dell'insegnante. A tal proposito, trovo opportuno fare alcune considerazioni sul Punto 5, che mi sembra particolarmente significativo dal punto di vista pedagogico. Leggendo il titolo del punto ci si potrebbero aspettare indicazioni tecniche e specificamente legate alla didattica. Quello che invece emerge qui è come, per attuare un percorso di "sviluppo curricolare", il primo elemento necessario sia la conoscenza di sé da parte dell'insegnante, e l'assunzione di responsabilità nei confronti della propria formazione. Offrire condizioni e strumenti per questa "presa di coscienza" è uno degli obiettivi prioritari del programma, come testimonia il testo del documento in esame.

L'idea della formazione come "spazio di negoziazione" di interessi e priorità è particolarmente interessante. Nell'ambito della letteratura di ricerca portoghese, già da alcuni decenni era emersa una riflessione su come tale spazio sia caratterizzato inevitabilmente anche da dinamiche conflittuali. Come rileva Correia (1989), fa parte della funzione di un percorso di formazione degli insegnanti la produzione di una "rottura rispetto alla pratica e rispetto alle rappresentazioni socio-individuali che la sostengono" (p.125). L'obiettivo non è quello di ridurre il conflitto tra le necessità espresse dai formandi e le proposte del formatore, bensì quello di comprenderne l'origine. In tal senso, secondo l'autore, l'analisi delle necessità non è un momento distinto dalla formazione, ma ne fa parte e si prolunga per tutto il percorso. Si potrebbe aggiungere che un processo di autoanalisi delle proprie necessità dovrebbe continuare anche dopo il termine del percorso di formazione formale; il raggiungimento di questo tipo di consapevolezza è anzi un indicatore imprescindibile della significatività di un percorso di formazione.

Un'ulteriore caratteristica del PFCM è la centralità della dimensione collaborativa, che assume un'importanza particolare nel contesto della scuola primaria in Portogallo.

Il gruppo di lavoro è inteso, oltre che come contesto privilegiato per la riflessione e il confronto, come spazio di riconoscimento reciproco del lavoro svolto, fonte di gratificazione professionale e di sostegno. Tale aspetto non è da sottovalutare: anche a

livello di ricerca (Guimarães, 2005) è stata messa in luce l'esigenza degli insegnanti di una maggiore condivisione, riconoscimento e visibilità degli sforzi compiuti e dei risultati raggiunti attraverso percorsi di innovazione didattica e pedagogica. La professione dell'insegnante è spesso vissuta come un lavoro solitario, in cui gli altri adulti coinvolti, come colleghi, superiori e genitori sono visti in molti casi come antagonisti da affrontare. Nel caso degli insegnanti elementari tale condizione è aggravata dalla condizione di "maestro unico". In Portogallo fra l'altro sono ancora molto comuni le scuole situate in piccole comunità isolate, organizzate in pluriclassi, col risultato che in una sede si trovano a lavorare un solo insegnante o due. È naturale dunque che l'occasione di confronto offerta da un gruppo di formazione sia particolarmente ben accolta in questo contesto.

Dai principi sopra enunciati, la Commissione desume cinque obiettivi per il PFCM:

- “1. Promuovere l'approfondimento della conoscenza matematica, didattica e curricolare degli insegnanti del 1° Ciclo coinvolti, tenendo conto degli attuali orientamenti curricolari in questo campo.
2. Favorire la realizzazione di esperienze di sviluppo curricolare in matematica, che contemplino la pianificazione dell'attività, la sua conduzione e riflessione da parte degli insegnanti coinvolti, appoggiati dai propri colleghi e formatori.
3. Sviluppare un atteggiamento positivo degli insegnanti nei confronti della matematica, promuovendo la fiducia nelle proprie capacità come insegnanti di matematica, che includa la creazione di aspettative elevate a proposito di quanto gli alunni possono apprendere in matematica.
4. Creare dinamiche di lavoro in collaborazione tra gli insegnanti del 1° Ciclo e del 2° Ciclo in direzione di un investimento continuativo nell'insegnamento della matematica al livello del gruppo di insegnanti della scuola/circolo didattico, con l'identificazione di un insegnante dinamizzatore dell'area della matematica che promuova uno sviluppo curricolare di quest'area.
5. Promuovere il lavoro in rete tra scuole e circoli in articolazione con le istituzioni di formazione iniziale degli insegnanti” (documento citato, pag. 3).

Gli obiettivi specifici indicati dalla Commissione di Accompagnamento riformulano sostanzialmente, in termini più sintetici e meno astratti, i principi orientatori. Fa

eccezione il punto 3 che aggiunge, seppur brevemente, indicazioni rilevanti. Non si definisce in modo chiaro in che cosa consista l'atteggiamento positivo nei confronti della matematica, mentre vengono identificati due obiettivi precisi e fra loro correlati, riguardo all'atteggiamento nei confronti dell'insegnamento/apprendimento di questa disciplina: la fiducia in sé e la fiducia nelle capacità degli alunni. Come esposto nel Capitolo 3 della Parte I, entrambi gli aspetti, che costituiscono le due componenti fondamentali delle percezioni di autoefficacia degli insegnanti (Tschannen Moran et Al., 1998), sono stati individuati da alcuni ricercatori come elementi centrali per la loro capacità di influenzare le pratiche dei docenti e di conseguenza i risultati degli alunni.

2.2 Contenuti e organizzazione

La Commissione di Accompagnamento (2005) aveva previsto inizialmente quattro punti per i contenuti del PFCM, che sono poi passati a cinque con l'introduzione dell'analisi del nuovo programma di matematica per la Scuola di Base. I punti sono dunque, per l'anno scolastico 2009/2010, i seguenti:

- 1-Il nuovo programma di matematica per la Scuola di Base.
- 2-I temi matematici (numeri e operazioni, algebra, geometria e misura, organizzazione e trattamento dei dati) e le capacità trasversali (risoluzione di problemi, ragionamento e comunicazione matematica).
- 3-La natura delle attività da proporre agli alunni.
- 4-Le risorse da utilizzare, come contesto o supporto delle attività proposte.
- 5-La cultura di classe e la cultura della valutazione (ESE Viseu, 2007).

Il nuovo programma di matematica per la Scuola di Base, approvato nel 2007, propone un approccio molto vicino a quello adottato nel PFCM. In questo senso la formazione ha in qualche modo anticipato le caratteristiche della riforma. La fase della sperimentazione partita nell'anno scolastico 2009/2010⁵⁷ ha avuto comunque notevoli implicazioni sulla programmazione degli insegnanti che vi hanno preso parte, molti dei quali hanno partecipato al PFCM, scegliendo di iscriversi alla formazione anche per trovare un supporto nella applicazione del nuovo programma.

⁵⁷ Nell'anno 2008/2009 il nuovo programma è stato sperimentato in alcune classi-pilota. Nell'anno in corso, la sperimentazione si è allargata a un ampio numero di scuole, che hanno fatto esplicita richiesta di partecipare. Dal 2010/2011 il nuovo programma entrerà in vigore in tutte le scuole del paese.

Quanto alle finalità dell'insegnamento della matematica considerate per i primi nove anni di scuola (promuovendo così una maggiore continuità tra i tre Cicli rispetto al passato), il nuovo programma dà particolare enfasi alla comprensione di concetti, relazioni e metodi, e alla capacità di utilizzarli nella analisi, interpretazione e risoluzione di situazioni matematiche e non matematiche. Rispetto al passato, una differenza importante risiede nell'esplicita inclusione tra gli obiettivi principali dello sviluppo delle capacità trasversali: capacità di condurre ragionamenti matematici, comunicazione matematica e risoluzione di problemi. La capacità di ragionamento matematico coinvolge la formulazione e verifica di ipotesi e, in una fase più avanzata, la loro dimostrazione. Gli alunni devono comprendere che cos'è una generalizzazione, un caso particolare ed un controesempio, saper sviluppare catene argomentative sempre più complesse ricorrendo al linguaggio matematico e, al termine della scuola di base, giungere a distinguere diversi tipi di ragionamento e metodi di dimostrazione. La capacità di comunicare in matematica, oralmente e per iscritto, implica il saper spiegare e giustificare le proprie idee, ragionamenti, procedimenti e conclusioni. La capacità di posizione e risoluzione di problemi, sia in contesti matematici che legati ad altri campi del sapere o alla vita quotidiana, essendo in grado di analizzare differenti strategie, occupa un ruolo centrale. Tale capacità è intesa come obiettivo in sé, ma la risoluzione e posizione di problemi è anche considerata un metodo fondamentale per giungere alla comprensione dei contenuti matematici affrontati. Il nuovo programma dà inoltre notevole spazio alle finalità riguardanti i fattori affettivi, indicate in modo chiaro ed esplicito nei seguenti termini: fiducia nelle proprie conoscenze e capacità matematiche e autonomia e disinvoltura nella loro utilizzazione;

sensazione di essere a proprio agio e sicurezza nell'affrontare situazioni che coinvolgano la matematica nella vita scolastica, quotidiana o professionale;

interesse per la matematica e per la condivisione delle proprie esperienze in questa scienza;

comprensione della matematica come elemento della cultura umana, includendo aspetti della sua storia;

capacità di riconoscere e valorizzare il ruolo della matematica nei vari settori della vita sociale e in particolare nello sviluppo tecnologico e scientifico;

capacità di apprezzare gli aspetti estetici della matematica.

Riguardo ai temi matematici trattati dal nuovo programma ed assunti dal PFCM, vanno segnalate alcuni cambiamenti rispetto al passato.

Quanto al tema “numeri e operazioni”, l'obiettivo fondamentale è la comprensione dei diversi possibili significati del numero e delle operazioni. Si valorizza lo sviluppo di strategie di calcolo mentale, stima e approssimazione, e la capacità di utilizzare le rappresentazioni numeriche più appropriate al contesto passando con facilità da una rappresentazione all'altra (in particolare dalla rappresentazione decimale a quella frazionaria dei numeri razionali).

Riguardo al tema Algebra, l'alterazione più significativa è l'introduzione di un percorso di pre-algebra nel Primo e 2° Ciclo, che renda possibile un maggior successo negli apprendimenti successivi più formalizzati.

In Geometria, una modificazione importante è l'introduzione a partire dal 1° Ciclo dello studio delle trasformazioni geometriche, inizialmente in forma più intuitiva e poi con crescente formalizzazione.

L'Organizzazione e trattamento di dati assume con il nuovo programma un ruolo centrale, a partire dal 1° Ciclo, con l'obiettivo di giungere al termine della Scuola di Base all'acquisizione di competenze molto più complesse rispetto al curriculum precedente, in un campo considerato fondamentale nell'applicazione della matematica a molti contesti scientifici, tra cui le scienze sociali, e con importanti ricadute sulla vita quotidiana.

Dall'analisi dei temi emerge come con il nuovo programma siano soprattutto gli insegnanti del 1° Ciclo a trovarsi ad affrontare alcune innovazioni importanti, che richiedono una preparazione matematica adeguata per essere applicate. Una formazione che approfondisca la conoscenza del contenuto di questa categoria di docenti appare dunque particolarmente urgente.

Quanto alla natura delle attività da proporre in classe, il nuovo programma è sulla stessa linea del PFCM, valorizzando esplicitamente il ruolo centrale delle attività di ricerca e risoluzione di problemi aperti.

Attualmente, nelle classi che stanno sperimentando il nuovo programma, il cambiamento fondamentale risiede nell'indicazione di trattare tutti i temi matematici a partire da questo tipo di attività, implicando un ruolo dell'insegnante completamente differente rispetto al

passato. Per l'anno in corso, va considerato inoltre che la sperimentazione viene condotta senza l'uso di manuali: quelli improntati alle nuove indicazioni curriculari usciranno solo per l'anno 2010/2011, ma va tenuto conto che nel nuovo programma si auspica un nuovo ruolo, meno centrale, per il manuale.

Come si è detto, le indicazioni metodologiche del nuovo programma erano state anticipate dalla Commissione di Accompagnamento al PFCM a partire dal primo progetto. Riguardo alla natura delle attività, infatti, il documento prescrive che nel programma di formazione vengano “valorizzate le attività di risoluzione di problemi, le attività di ricerca, la pratica comprensiva di procedimenti, i giochi e la realizzazione di piccoli progetti, che oltre a promuovere la comprensione dei concetti matematici, stimolano a stabilire connessioni tra i concetti e relazioni tra idee matematiche e altre aree” (CA, 2005, pag. 13). Le attività da proporre in classe sono discusse nel gruppo di formazione, ma l'obiettivo è quello di sviluppare l'autonomia del singolo docente nella scelta, creazione o adattamento di attività adeguate alle esigenze dei propri alunni in un determinato momento, in relazione agli obiettivi che ci si propongono. Nello stabilire gli obiettivi, il docente è invitato a tenere conto di determinati punti: “lo sviluppo del curriculum, il potenziale dell'attività per la comprensione dei concetti e processi matematici, l'immagine che l'attività proposta trasmette riguardo a che cos'è la matematica e a che cos'è fare matematica, e al tipo di atteggiamenti che l'attività deve sviluppare negli alunni, nel contesto di un certo tema matematico” (ibid.). Nei documenti analizzati non si parla esplicitamente di “consapevolezza epistemologica” dei docenti, ma potrebbe essere interpretato in questo senso l'invito a tener conto delle ricadute delle esperienze proposte in classe sulle convinzioni degli alunni riguardo alla natura della matematica: tali raccomandazioni sottintendono che non c'è un solo possibile modo di vedere la matematica, ma il docente nel programmare le attività deve essere cosciente che sta scegliendo di trasmettere una visione piuttosto che un'altra, e chiedersi se la visione del “fare matematica” che emerge da una determinata attività corrisponda effettivamente a quella che egli intende valorizzare e far sperimentare agli alunni.

Quanto al quarto punto, le risorse privilegiate sono i materiali manipolabili, strutturati o non strutturati, e i mezzi tecnologici, visti come strumento fondamentale per una comprensione che parta dall'esplorazione attiva e la sperimentazione da parte degli

alunni. Nel documento della CA (2005) viene sottolineato che l'uso di tali risorse va considerato “un mezzo e non un fine”: anche qui si può leggere un invito alla consapevolezza dei propri obiettivi, senza lasciarsi trascinare ad utilizzare alcuni materiali per seguire dettami di esperti o mode, rischiando di allenare i bambini all'uso fine a se stesso di un determinato strumento. Quanto ai mezzi tecnologici, il documento citato fa esplicito riferimento all'uso della calcolatrice e alle sue potenzialità, in genere sconosciute agli insegnanti, come risorsa da utilizzare anche in attività di ricerca per esplorare regolarità numeriche, testare ipotesi, compiere riflessioni nella direzione dello sviluppo del senso del numero. Viene sottolineato inoltre che con l'uso della calcolatrice va considerata la necessità di sviluppare un senso critico nei confronti del risultato, ovvero la capacità di giudicarne la ragionevolezza, che passa per lo sviluppo di strategie di stima, approssimazione e calcolo mentale. Nei documenti programmatici non si fa esplicito riferimento a software, ma la ESE di Viseu, ad esempio, ha realizzato sessioni di formazione riguardanti l'uso di Ambienti Geometrici Dinamici, come il software GEOGEBRA (ESE Viseu , 2007).

Nel documento della CA (2005) si fa inoltre riferimento ai manuali scolastici, invitando i formatori a promuovere con gli insegnanti una riflessione critica sul loro uso. Gli autori si riferiscono alla tradizione della scuola primaria in cui il libro di testo sostituisce per l'insegnante le indicazioni curriculari. L'interpretazione dell'autore del manuale si sostituisce così a quella che il docente dovrebbe svolgere in modo autonomo e critico. L'uso del manuale che si propone nel documento della CA è invece quello di uno strumento di consolidamento per l'alunno, e non una “guida” per l'insegnante, che lo dovrebbe utilizzare adattandolo alla propria strategia di lavoro e non seguirlo passo passo.

L'ultimo punto elencato tra i contenuti del PFCM, “cultura della classe e cultura della valutazione”, è particolarmente rilevante dal punto di vista pedagogico, in quanto unisce considerazioni sulla relazione educativa e considerazioni epistemologiche circa la natura dell'esperienza matematica che si intende promuovere a scuola. Il punto di partenza è una presa di posizione sull'idea che la comprensione matematica si costruisca attraverso la negoziazione collettiva dei significati. Perché ciò si realizzi, si sostiene nel documento, è necessaria una particolare attenzione alle relazioni che si stabiliscono all'interno della

classe, tra pari e tra alunni e insegnante. A tal proposito, gli autori mettono in evidenza alcuni aspetti che spesso si rivelano particolarmente difficili per l'insegnante nel passaggio da un modello tradizionale ad un modello "problem solving":

“malgrado l'apprendimento della matematica sia fortemente strutturato dalla natura delle attività che l'insegnante propone agli alunni, non meno importante è la forma in cui egli organizza la situazione di apprendimento e i ruoli che riserva a se stesso e agli alunni. Per esempio, un insegnante può proporre agli alunni un compito di ricerca che permetta loro di scoprire un insieme interessante di relazioni matematiche, ma può finire col toglier loro questa possibilità, nel caso in cui non fornisca loro tempo sufficiente di lavoro autonomo, non ascolti le loro idee, non le rimetta alla discussione e validazione collettiva, basata su argomenti matematici, o non offra ad esse un ruolo rilevante riguardo alle conclusioni da trarre. Una specifica attività può offrire o meno agli alunni apprendimenti molto significativi a seconda del modo in cui l'insegnante dinamizza la sua realizzazione” (pag. 20). La necessità di “dar voce” agli alunni è ribadita in più occasioni, sottolineando la differenza tra il tipo di comunicazione proposta e la diffusa abitudine di lasciare agli studenti solo lo spazio per una risposta breve e chiusa che l'insegnante valuta come giusta o sbagliata. Una comunicazione matematica efficace è riconosciuta come un obiettivo difficile da raggiungere, che richiede tempi adeguati e una mediazione dell'insegnante attraverso domande orientatrici e l'aiuto nel riformulare il pensiero di ciascun bambino in modo progressivamente più chiaro, per chi lo esprime e per chi lo ascolta. La comunicazione in classe non è solo un dialogo tra alunno e insegnante ma è soprattutto una discussione a più voci. La riformulazione sempre più efficace dei ragionamenti di ciascuno è importante proprio perché “la validazione del ragionamento sorga dalla discussione e non dall'autorità dell'insegnante, che abitualmente è colui che dice che cosa è giusto o sbagliato” (pag. 21). Si afferma inoltre che soltanto l'esplicitazione dei ragionamenti può condurre ad una comprensione profonda. In particolare gli autori sottolineano che “anche l'esplicitazione di una strategia non conducente al successo nella realizzazione dell'attività proposta offre un'opportunità di riconcettualizzazione del problema, esplorando le contraddizioni nella soluzione a cui questa strategia conduce, ed è una opportunità per esplorare strategie alternative. Quello che molte volte è considerato un “errore” degli alunni offre così un'ulteriore possibilità di

rivedere la conoscenza in questione e chiarire la comprensione non solo di chi ha sbagliato ma anche degli altri compagni” (pag.22).

Un ulteriore compito riconosciuto come fondamentale per l'insegnante è quello di “incoraggiare negli alunni la curiosità intellettuale e trasmettere aspettative elevate in relazione al lavoro che si spera essi svolgano”. Queste aspettative, secondo i membri della Commissione, “funzionano da stimolo tanto per gli alunni quanto per gli insegnanti. Sono numerosi gli esempi di casi in cui gli alunni, quando ne hanno l'opportunità, oltrepassano i limiti di quello che gli insegnanti li immaginano capaci di scoprire” (pag. 20).

La valutazione, infine, è intesa come un processo continuo di interpretazione e feedback costruttivo, coerentemente con la visione della conoscenza che si intende promuovere e far sperimentare agli alunni. Le scelte compiute dagli insegnanti in merito agli strumenti e allo spirito della valutazione sono visti nel documento come particolarmente importanti nel dare forma alla "cultura di classe" e all'atteggiamento degli studenti: spesso infatti il tentativo di dare un'impronta costruttivista alle pratiche di classe è vanificato da una valutazione "tradizionale", che non considera i processi ma soltanto il "prodotto-test", classificato nei termini di "risposta errata/risposta corretta"- con l'ulteriore svantaggio, rispetto ad un modello di insegnamento coerentemente trasmissivo in tutte le sue fasi, di creare in alcuni casi confusione e risentimento nei bambini. Il modello di valutazione proposta agli insegnanti nel PFCM, coerentemente con le indicazioni del nuovo programma di Matematica, comprende una pluralità di strumenti di osservazione e analisi dei percorsi degli alunni sia nei lavori individuali che di gruppo, dei ragionamenti espressi in forma scritta e orale, verbale o grafica.

L'aspetto più innovativo del PFCM, essenziale alla realizzazione concreta dei principi sin qui descritti, è però la sua organizzazione pratica.

Rispetto alla situazione portoghese, la realizzazione del programma di formazione lungo tutto l'arco dell'anno scolastico e la possibilità di proseguire per l'anno successivo costituiscono una novità. Tale caratteristica è indicata dalla CA (2005) come essenziale per la trattazione di tutti i temi previsti, ma soprattutto per rendere possibile la maturazione di un percorso riflessivo centrato sulla pratica.

Un'altra caratteristica distintiva del programma è l'alternanza tra sessioni di

accompagnamento, durante le quali il formatore partecipa alle attività in aula, e sessioni congiunte del gruppo di formazione. Il gruppo è costituito da 8-12 insegnanti, organizzati secondo criteri di prossimità geografica e con il criterio di mantenere nello stesso gruppo insegnanti della stessa scuola o circolo. Anche le sessioni congiunte si realizzano nella scuola (o in una delle scuole) di appartenenza dei formandi. Per gli insegnanti che frequentano il secondo anno del programma sono anche previste sessioni autonome gestite dai docenti che compongono il gruppo, senza la presenza del formatore.

Le sessioni congiunte sono circa quindici nel corso di ciascun anno scolastico, una ogni due settimane in orario extracurricolare. Nel corso di ognuna di esse si discutono temi matematici, didattici e curricolari, ricorrendo a testi teorici proposti dal formatore e documenti curricolari; si discutono e pianificano attività matematiche da proporre in classe (le attività e i materiali proposti vengono in genere prima esplorati dagli insegnanti stessi individualmente durante la sessione per poi passare ad un confronto in gruppo); si discute delle attività di classe supervisionate dal formatore durante le sessioni di accompagnamento.

All'inizio dell'anno il formatore compie una ricognizione degli interessi del gruppo e si propone di coniugarli con la proposta formativa emersa dall'equipe locale dei formatori. Il programma di formazione effettivamente realizzato risulta da una negoziazione tra formatore e formandi.

Le sessioni autonome constano di circa dieci ore di accompagnamento in classe per ciascun insegnante lungo ciascuno dei due anni di formazione.

Il ruolo assunto dal formatore in aula può essere più o meno attivo a seconda delle situazioni che si creano, ma la conduzione delle attività è lasciata all'insegnante; il compito principale del formatore è quello di orientare la riflessione dell'insegnante nella fase di pianificazione e dopo la realizzazione dell'attività in classe. Uno strumento importante è costituito dalla posta elettronica, attraverso la quale gli insegnanti inviano prima della sessione una proposta di pianificazione dell'attività e ricevono il feedback del formatore. La riflessione è poi approfondita e condivisa nel corso delle sessioni congiunte.

Oltre alle sessioni autonome, di cui gli insegnanti decidono liberamente i temi e sottopongono il piano di lavoro al formatore, completano il lavoro svolto nel programma

i seminari: un seminario finale plenario per ciascun Distretto al termine di ciascun anno, con la presenza di insegnanti, formatori e ricercatori, in cui viene divulgato il lavoro svolto e si approfondiscono alcuni temi; seminari tematici non obbligatori, che si tengono nel corso dell'anno il sabato mattina, e si propongono di dare continuità al lavoro svolto nel PFCM. I seminari del sabato sono aperti ai docenti che già hanno terminato il programma, con i quali si intende mantenere un contatto, oltre che a coloro che stanno partecipando e agli insegnanti che ancora non hanno avuto contatti con il PFCM.

Un ulteriore strumento creato dalle equipe di formatori di ciascuna ESE è il sito web del PFCM, che raccoglie materiali di diversa natura, come un'ampia scelta di attività, alcune delle quali corredate da riflessioni e suggerimenti per la realizzazione, schede-guida per aiutare i formandi a impostare la riflessione sulle attività svolte in classe, testi teorici come articoli di ricerca, recensioni di libri, il testo dei programmi in vigore e articoli che li analizzano⁵⁸, sezioni di giochi e problemi rivolte direttamente agli alunni del 1° Ciclo e 2° Ciclo. Tramite il sito vengono inoltre divulgate iniziative come convegni, seminari di formazione, attività promosse dalle ESE nelle scuole del Distretto riguardanti la didattica della matematica. Il sito è rivolto tanto ai formandi e ai loro alunni, ma è aperto a chiunque sia interessato. In modo particolare è pensato come strumento utile agli insegnanti che hanno terminato il PFCM e intendono proseguire autonomamente il proprio percorso di formazione.

La valutazione dei formandi avviene tramite un portfolio individuale, consegnato dall'insegnante alla fine di ogni anno, in cui sono presenti riflessioni di carattere generale sulla propria evoluzione durante il percorso di formazione e riflessioni specifiche su alcune delle sessioni di accompagnamento, scelte dall'insegnante sulla base della rilevanza che ritiene abbiano avuto per il proprio apprendimento (CA, 2006). La riflessione sulle sessioni di accompagnamento parte dalla giustificazione della scelta dell'attività e l'esplicitazione di intenzioni e obiettivi in relazione al curriculum. Prosegue con l'esposizione ed interpretazione del percorso svolto in classe, fase per la quale si sottolinea la necessità di fondare il discorso su “prove” consistenti in specifici

⁵⁸ Nel sito realizzato dall'equipe di Viseu (<http://www.esv.ipv.pt/mat1ciclo/index.htm>), ad esempio, i testi proposti riguardano questioni specifiche o generali di didattica della matematica, studi di caso riguardanti la realizzazione di determinate attività in classe, temi legati alla formazione degli insegnanti, la gestione della classe, la valutazione. Sono inoltre consigliati o resi disponibili testi riguardanti la storia e la filosofia della matematica.

comportamenti, affermazioni, produzioni degli alunni. L'insegnante è in modo particolare invitato a riflettere sulle ragioni delle difficoltà incontrate dai bambini, sui fattori che hanno contribuito al loro apprendimento, sui dubbi che hanno posto e i ragionamenti che hanno compiuto. Dal punto di vista della propria esperienza personale, il docente è chiamato a mettere in luce i propri momenti di sorpresa, dubbi, dilemmi o difficoltà. La riflessione si conclude con una valutazione tanto dell'apprendimento realizzato dagli alunni quanto dall'insegnante stesso, che confronta le proprie aspettative iniziali con la realizzazione effettiva delle attività, esprime le questioni che questa ha sollevato e riflette sul proprio comportamento e sulle strategie alternative che avrebbe potuto attuare. Quanto al ruolo del formatore, la Commissione di Accompagnamento (2006) invita a far sì che la costruzione del portfolio avvenga attraverso un dialogo tra formatore e formando lungo il corso dell'anno: il ruolo del formatore è quello di stimolare l'insegnante a fare in diverse fasi il punto della situazione, incoraggiare la scrittura e la consegna di versioni parziali e provvisorie, fornire feedback scritto e orale, orientato soprattutto all'approfondimento della capacità di riflessione, che costituisce come si è detto uno degli obiettivi del PFCM (pag. 2).

Nel documento citato è inoltre fornita una griglia dettagliata con i criteri per la valutazione dei portfolio, utilizzata dai formatori e comunicata ai partecipanti al corso.

Al termine di ciascun anno i docenti sono a loro volta chiamati ad esprimere una valutazione riguardo la propria esperienza nel PFCM, attraverso questionari a risposte aperte e chiuse riempiti in modo anonimo dai singoli insegnanti, e con l'elaborazione di “resoconti critici” redatti collettivamente da ciascun gruppo di formandi durante l'ultima sessione congiunta di ogni anno.

Un ulteriore aspetto che va considerato per comprendere il funzionamento del programma è il profilo dei formatori coinvolti. Secondo le raccomandazioni della CA (2005) i formatori possono essere docenti della ESE o di altre istituzioni universitarie, già coinvolti nella formazione iniziale dei docenti, oppure insegnanti della scuola di base o secondaria, con esperienza professionale come docenti, conoscenza del Ciclo per il quale svolgeranno la funzione di formatori e formazione post-laurea o specializzata nell'area della matematica e/o didattica della matematica. A tal proposito va sottolineata la differenza del sistema portoghese rispetto a quello italiano riguardo allo statuto della

didattica della matematica come disciplina scientifica e come percorso di formazione: in Portogallo infatti la didattica della matematica è considerata come un campo delle scienze dell'educazione, e non come in Italia un campo della matematica. Ciò comporta, nella pratica, che non siano infrequenti i casi di insegnanti elementari, laureati ad esempio in scienze dell'educazione, che proseguono gli studi con una laurea specialistica o un dottorato in didattica della matematica.

Riguardo alla creazione e gestione delle equipe di formatori, la Commissione nomina un coordinatore per ciascuna ESE, a cui spetta la scelta del personale dell'equipe, il coordinamento della stesura del progetto e della sua realizzazione a livello locale e la responsabilità della consegna al Ministero delle relazioni in itinere e finali dell'attività durante ciascun anno. La Commissione indice incontri nazionali periodici tra i coordinatori delle diverse equipe e promuove azioni di formazione dei formatori (attività quest'ultima che è stata svolta principalmente durante il primo anno di attivazione del programma).

2.3 Studi di valutazione e ricerche sul PFCM

Sul PFCM sono stati già condotti alcuni studi di diversa natura.

La valutazione del programma da parte della Commissione di Accompagnamento è svolta sulla base di documenti interni elaborati da ciascuna equipe locale. I formatori procedono all'analisi dei questionari e dei resoconti critici elaborati dai partecipanti. Ciascun formatore redige trimestralmente una relazione sulla propria attività. I risultati delle analisi svolte e le relazioni dei formatori, insieme alle relazioni globali dell'equipe sono sottoposte alla Commissione di Accompagnamento. La Commissione dà poi un feedback e pone domande all'equipe, che a sua volta produce un documento di risposta. L'analisi del contenuto di tali documenti interni costituisce la base per i due studi di più ampi compiuti sul programma fino ad oggi.

Il primo (Cachapuz, 2008) è uno studio di valutazione che riguarda i primi due anni di attivazione del programma, ed è basato, oltre che sull'analisi dei documenti sopra descritti, su interviste ai coordinatori delle 18 ESE partecipanti, su questionari sottoposti ai formatori e ai formandi, e su alcune visite alle scuole realizzate in diverse zone del paese, durante le quali sono state compiute interviste ad insegnanti e dirigenti e

osservazioni dell'attività in classe. Il compito di effettuare lo studio di valutazione è stato affidato dal Ministero all'Università di Aveiro, con l'obiettivo di raccogliere elementi qualitativi e quantitativi che permettano di migliorare il programma di formazione in corso o aiutare nella concezione di altri programmi. Nella Relazione Finale della Commissione di Valutazione (op.cit.), si afferma in termini generali che “l'impatto [del programma] sulla formazione degli insegnanti coinvolti è stato globalmente positivo e sono stati compiuti passi significativi nella direzione di una riconciliazione con la matematica. Tale conclusione è tanto più da sottolineare in quanto si tratta di un programma complesso, di carattere innovativo (in Portogallo) e realizzato in condizioni non sempre facili” (Cachapuz, 2008, p.17). La commissione individua inoltre i punti forti e deboli dell'azione di formazione svolta nel periodo considerato e propone di conseguenza alcune raccomandazioni per il miglioramento del programma da realizzare negli anni seguenti.

Secondo la commissione, il riconoscimento dei vantaggi del modello di formazione adottato è unanime sia da parte dei formatori che dei formandi, che considerano la “adattabilità e prossimità del programma ai partecipanti come il nucleo del suo successo” (pag. 7). In particolare è apprezzato da tutti gli intervistati il fatto che la formazione sia realizzata nel contesto di lavoro, attraverso le visite alle scuole che includono la supervisione delle pratiche pedagogiche, il lavoro collaborativo tra gli insegnanti in formazione e il percorso di riflessione critica svolto durante il programma.

Da parte dei formatori viene riconosciuto come uno dei maggiori risultati del PFCM la formazione didattica dei docenti, in riferimento in particolare ai cambiamenti nelle pratiche di gestione della comunicazione in classe secondo i principi proposti dal programma. Altri punti forti sono identificati nella diffusione tra gli insegnanti, in seguito alla formazione, dell'abitudine di porsi domande circa la propria conoscenza matematica, pratiche di insegnamento e risorse didattiche usate, abitudine che è considerata alla base della maggior autonomia acquisita nella gestione del curriculum. Sembra aumentata inoltre la fiducia degli insegnanti nelle capacità matematiche degli alunni. Altri punti forti sono identificati nelle dinamiche di collaborazione create tra formatori e tra insegnanti, il ruolo della commissione di accompagnamento nel monitorare il programma, la produzione di risposte didattiche di appoggio alla formazione e all'insegnamento, e infine

l'elevato tasso di adesione sia delle ESE sia degli insegnanti, che hanno nella grande maggioranza terminato il corso con valutazione positiva. Anche la diffusione nazionale e la durata del corso sono considerati aspetti vantaggiosi che vanno mantenuti in futuro.

Quanto ai punti deboli, un primo problema è identificato nel tempo troppo ridotto che è stato dedicato alla formazione dei formatori, dovuto in buona parte ai tempi ristretti in cui è stato attivato il programma. A tal proposito va tenuto conto che la formazione di adulti in contesto di lavoro è stata un'esperienza totalmente nuova per molti dei formatori coinvolti. Dal punto di vista dei formatori, una difficoltà particolarmente sentita ha riguardato la formazione matematica dei docenti del 1° Ciclo, riguardo alla quale i risultati ottenuti sono stati considerati inferiori rispetto alle intenzioni. La Commissione di Valutazione propone dunque che si rifletta sull'adozione di strategie alternative che favoriscano una più profonda comprensione degli argomenti matematici da parte degli insegnanti, nella direzione di un superamento delle lacune dovute alla formazione iniziale e soprattutto all'esperienza come alunni, che hanno portato gli insegnanti a vedere la matematica come un mero insieme di tecniche e regole. Inferiore alle aspettative è stata anche la qualità dei portfolio: i formatori hanno rilevato in generale una difficoltà a superare le modalità descrittive nella direzione di un vero e proprio atteggiamento riflessivo. Anche a questo proposito, si suggerisce nella Relazione che la formazione dei formatori riguardo all'orientamento di percorsi di riflessione potrebbe produrre risultati positivi. Un ulteriore punto debole è identificato nell'insufficienza, rispetto agli obiettivi del programma, della realizzazione di attività di carattere interdisciplinare, soprattutto per quanto concerne i legami tra matematica e scienze. Quanto all'impatto del PFCM sugli alunni delle classi coinvolte, la Commissione di Valutazione nota il fatto che poche ESE hanno fornito dati sufficienti. Viene proposta dunque la rilevazione di tali dati in modo più sistematico e diffuso per il futuro. Quanto alle difficoltà di ordine pratico e logistico, i principali problemi identificati hanno riguardato il notevole tempo dedicato agli spostamenti da una scuola all'altra da parte dei formatori nelle zone in cui è maggiore la dispersione geografica delle scuole, la scarsità di materiali didattici presenti in molte scuole (specialmente quelle che non costituiscono sede principale di un circolo), l'insufficiente collaborazione da parte dei dirigenti scolastici che ha provocato spesso la collocazione delle sessioni di formazione in orari inadeguati (ad esempio orari notturni

dopo giornate di lavoro prolungate per gli insegnanti).

Più recentemente, è stato prodotto un bilancio globale dei risultati del PFCM dalla sua attivazione al 2009, redatto dalla coordinatrice della Commissione di Accompagnamento sulla base dell'analisi dei documenti prodotti dalle singole ESE (Serrazina, 2009). Anche in questo documento si compie un bilancio fondamentalmente positivo, affermando che in termini generali gli obiettivi del programma sono stati realizzati. Rispetto allo studio precedente, Serrazina afferma che si sono verificati miglioramenti negli ultimi anni riguardo ad alcuni dei problemi rilevati. Quanto alla qualità dei portfolio, l'esperienza dei formatori li ha portati ad una maggiore capacità di orientare la riflessione, dare feedback adeguato e gestire il tempo a disposizione per la sua redazione. I risultati sono stati migliori anche perché sembra sia stata in parte superata una certa resistenza da parte degli insegnanti riguardo all'uso di questo strumento (anche se non risulta chiaro dalla lettura dello studio quali elementi hanno contribuito a vincere la resistenza riferita). Le difficoltà riguardanti la formazione sugli aspetti matematici è stata in parte superata grazie alla scelta di molte equipe di privilegiare l'approfondimento di alcuni temi, anche se questo ha significato dover ridurre o eliminare la trattazione di alcuni aspetti relativi a temi sentiti come meno “urgenti” in relazione alle esigenze degli insegnanti. In particolare negli ultimi due anni si è data enfasi soprattutto ad alcuni temi “nuovi” proposti nel programma di matematica per la Scuola di Base attualmente in fase sperimentale (Serrazina fa riferimento in modo particolare agli aspetti di comprensione del numero e delle operazioni, al pensiero algebrico, alle trasformazioni geometriche). Altre difficoltà riferite nel primo studio si sono invece mantenute, in particolare riguardo agli aspetti organizzativi e alla scarsità di risorse nelle scuole (quest'ultima dipende fondamentalmente dalla gestione del bilancio da parte delle amministrazioni municipali). Quanto ai punti di forza del programma, Serrazina mette in luce l'importanza della frequentazione del secondo anno di formazione, che ha permesso di maturare meglio e consolidare le evoluzioni più significative per gli insegnanti coinvolti. Tra queste, l'autrice identifica soprattutto due punti. Il primo è il mutamento dell'atteggiamento nei confronti della matematica e del suo insegnamento da parte degli insegnanti, basato soprattutto sull'acquisizione di una maggiore sicurezza in se stessi e la crescente sensazione di stare a proprio agio nel dibattere le questioni relative all'insegnamento e

apprendimento di questa disciplina, nella misura in cui progredisce il loro percorso di approfondimento della conoscenza matematica, didattica e curricolare. Nel mutamento di atteggiamento nei confronti dell'insegnamento della matematica anche Serrazina identifica come aspetto centrale la maggior fiducia degli insegnanti nei confronti delle capacità degli alunni: “la sorpresa [degli insegnanti] di fronte alla reazione dei loro alunni quando si arrischiano a portare in aula un'attività più complessa, e sul cui esito hanno molti dubbi, ha creato momenti unici di riflessione sulle capacità reali dei propri alunni” (pag.17). Il secondo tra gli aspetti a cui l'autrice dà maggior rilievo nella sua analisi riguarda l'atteggiamento più cosciente e problematizzatore da parte degli insegnanti, che grazie alla formazione hanno riconosciuto la necessità di modificare le proprie pratiche, e hanno gradualmente attribuito un ruolo sempre più rilevante alla programmazione, alla scelta curata delle attività e al chiarire innanzitutto a se stessi i propri obiettivi nel compiere una scelta piuttosto che un'altra.

Quanto al modello di formazione adottato, anche Serrazina mette in evidenza come tanto i formatori quanto i formandi ritengano essenziale l'aspetto dell'accompagnamento in aula da parte del formatore. A tal proposito, l'autrice sottolinea però un problema organizzativo che ha reso questa pratica meno efficace di quanto potrebbe essere: il momento previsto per un dialogo tra formando e formatore volto a sviluppare una riflessione sulla sessione di accompagnamento appena dopo la sua realizzazione è spesso sacrificato, per l'eccessivo carico di impegni del formatore che immediatamente dopo la sessione deve recarsi in un'altra scuola, o per la difficoltà della scuola in cui ci si trova nell'assicurare la copertura della classe del formando mentre questi è impegnato nella discussione.

Riguardo al bilancio operato da Serrazina (2009), va comunque notato che, a differenza dello studio precedente, non sono chiariti gli aspetti metodologici che supportano le affermazioni fatte. Sembra dunque necessario un nuovo studio più approfondito che, come il precedente, si basi anche sulla raccolta diretta di dati oltre che sull'analisi delle relazioni provenienti dalle ESE. Il punto di vista degli alunni coinvolti nel programma (tramite la partecipazione dei loro insegnanti) continua inoltre a rimanere in ombra.

Oltre agli studi sopra citati, va segnalato che anche nell'ambito della ricerca accademica sono state già pubblicate alcune ricerche sul PFCM. Una caratteristica che le accomuna è

il fatto di essere state condotte dai formatori su insegnanti del proprio gruppo di formazione, per lo più con metodologie qualitative-interpretative legate allo studio di caso. Riassumo di seguito i risultati di questi studi, con particolare attenzione alle acquisizioni più pertinenti con le domande di ricerca che orientano la tesi.

Due articoli (Guerreiro e Ribeiro, 2008; Menezes, 2008b), centrati sullo strumento del portfolio e sul modo in cui è stato utilizzato nel PFCM per formare alla riflessione e valutare i partecipanti, sono apparsi in un recente volume riguardante i problemi della valutazione in educazione matematica. Il primo studio riporta i risultati dell'analisi del contenuto dei portfolio di un gruppo di 15 formandi del 1° Ciclo nella regione dell'Algarve (zona costiera meridionale) e dei questionari anonimi compilati dagli stessi insegnanti sul tema dell'uso del portfolio come strumento di valutazione e riflessione. Dall'analisi emerge una diffusa difficoltà e disabitudine di questi insegnanti alla riflessione sulle proprie pratiche professionali, che porta ad un carattere soprattutto espositivo e descrittivo della relazione sulle attività proposte in classe. La tendenza è inoltre quella di lasciare l'elaborazione del portfolio per la fine dell'anno. Tuttavia, secondo gli autori, dall'analisi dei dati emerge anche una prima acquisizione di un atteggiamento riflessivo, che si concretizza soprattutto nella messa in discussione delle proprie pratiche precedenti, di carattere tradizionale, in confronto con le attività proposte durante la formazione. Menezes (2008b) analizza invece questionari a domande aperte sottoposti a nove formandi del distretto di Viseu (regione interna del centro-nord nella quale è stato condotto il presente lavoro di tesi), integrati da note di campo raccolte dal formatore durante le sessioni del PFCM. L'obiettivo della ricerca è comprendere i fenomeni di resistenza che sembravano emergere in alcuni insegnanti riguardo all'uso del portfolio come strumento di valutazione. I risultati dell'analisi indicano che i docenti riconoscono il valore del portfolio come strumento di sviluppo professionale, rilevandone l'importanza nell'attivare “il ciclo azione-riflessione-conoscenza-azione, base del Programma di formazione” (op. cit. pag. 247). Le obiezioni degli insegnanti sono dirette in realtà all'uso esclusivo del portfolio come unica fonte di valutazione della propria partecipazione ed evoluzione nel corso del PFCM. La riflessione scritta è infatti vista dai docenti come una piccola parte del proprio lavoro, e la considerazione di quest'unico aspetto nella valutazione finale dà l'impressione che il resto non venga riconosciuto.

Secondo l'autore la critica degli insegnanti va a rafforzare la posizione, emergente nella letteratura di ricerca, che sostiene la necessità di basare la valutazione su una molteplicità di strumenti. Propone pertanto che nella formazione in servizio vengano utilizzati altri strumenti di valutazione accanto al portfolio.

Alcuni altri studi riguardanti il PFCM sono stati pubblicati in atti di convegni di ricerca in educazione matematica tenutisi in Portogallo o in Spagna. Gli studi di Teresa Pimentel (Pimentel et al. 2008) e Cristina Martins (Martins C., Santos L., (2008); Martins C. (2009)) sono risultati parziali di tesi di dottorato ancora in corso. Si tratta di studi di caso centrati soprattutto sullo sviluppo da parte degli insegnanti di nuove conoscenze didattiche e matematiche e le loro ricadute sulla programmazione e l'interazione con gli alunni.

Lo studio di Pimentel et al. (2008) espone i primi risultati dell'analisi di uno dei casi considerati per il progetto di tesi, riguardante un'insegnante del 1° Ciclo, Silvia, che Teresa Pimentel ha seguito per due anni come formatrice in un gruppo del PFCM nel nord del paese. Il risultato più rilevante dello studio, secondo gli autori, è l'importanza che ha avuto per l'insegnante la prossimità del programma di formazione alle pratiche professionali. Silvia aveva infatti partecipato anche in precedenza ad azioni di formazione, tramite le quali aveva cominciato ad acquisire una nuova visione della matematica e della sua didattica, più vicina a quella proposta nel PFCM. Tuttavia per “mancanza di tempo o di motivazione”, secondo le parole dell'insegnante riportate dai ricercatori, non si era sentita di applicare nella pratica le nuove acquisizioni teoriche. La necessità, creatasi durante il PFCM, di procedere alla progettazione e realizzazione di attività improntate ad un approccio differente, è stata fondamentale dal suo punto di vista, e anche da quello della formatrice che ne ha registrato le evoluzioni. L'appoggio della formatrice in aula e i momenti di confronto successivi, secondo Silvia, sono stati utili a superare i timori iniziali. Un altro aspetto importante è stato per l'insegnante la possibilità di confronto con altri colleghi, di cui sentiva particolare bisogno per la sensazione di isolamento che provava insegnando in una piccola scuola di montagna. Il confronto con i colleghi e la stessa partecipazione ad azioni di formazione sono visti da Silvia anche come un modo per non cadere nella routine ed avere nuovi stimoli. Lo studio fornisce inoltre alcuni elementi riguardo ai cambiamenti dell'insegnante nella sfera affettiva

riguardo alla matematica e al suo insegnamento, malgrado questi aspetti non rappresentino il fuoco centrale della ricerca. Silvia descrive la propria relazione con la matematica in quanto alunna come una relazione spesso difficile, legata ai risultati scolastici per lo più scarsi e alla relazione in alcuni casi negativa con i propri insegnanti. L'alternarsi di risultati migliori o peggiori e l'avvicinarsi di diversi insegnanti la portavano però ad un alternarsi di sentimenti di amore e odio verso la materia. Come insegnante, all'inizio del programma riferisce le proprie difficoltà nello spiegare alcuni procedimenti agli alunni (ad esempio "l'addizione col riporto"), anche perché riconosce che la propria preparazione matematica riguardo agli argomenti che deve insegnare è debole. L'insegnamento della matematica volto alla comprensione, le attività di risoluzione di problemi, l'uso di materiali manipolabili, la promozione della discussione in classe sono considerati da Silvia come valori e obiettivi da raggiungere, ma all'inizio del corso l'insegnante esprime la propria insicurezza in proposito, affermando che è stata proprio questa insicurezza a portarla a iscriversi al PFCM. Alla fine del primo anno, Silvia è descritta invece come un'insegnante ormai "fiduciosa" (pag. 6). Le conoscenze matematiche acquisite la fanno sentire a proprio agio e le permettono, secondo le sue affermazioni riportate dagli autori, di saltare da un argomento all'altro con flessibilità. Silvia inoltre "confessa che le piace molto *questa* matematica, riferendosi alle attività proposte nelle sessioni e la loro esplorazione, e riconosce che il suo nuovo sentimento nei confronti di questa disciplina si riflette nei suoi alunni, anch'essi molto entusiasti" (ibid.). Un altro aspetto che emerge dalla discussione del caso è la tendenza di Silvia ad essere esigente con i propri alunni, poiché non le piace confinarli in attività facili ed infantili. Le attività proposte nel programma, viste come una sfida di livello elevato per i bambini, rispondono dal suo punto di vista anche a questa esigenza.

Le ricerche di Cristina Martins sono invece centrate sulla relazione tra teoria e pratica nello sviluppo professionale di alcuni insegnanti del 1° Ciclo che hanno partecipato al programma. Nel contributo di Martins e Santos (2008) si espongono i risultati parziali dell'analisi di un primo caso, nella quale è considerato lo sviluppo professionale di un'insegnante, Sara, nel corso della partecipazione al primo anno del PFCM. Vengono prese in considerazione diverse categorie della conoscenza professionale, la cui evoluzione nell'insegnante è studiata nel periodo considerato: conoscenza matematica,

didattica, conoscenza del curriculum, del contesto, di se stessa. Sono inoltre analizzati i mutamenti nelle pratiche didattiche e nella qualità della riflessione.

Le autrici riportano i risultati emersi per ciascuna delle categorie, basandosi soprattutto sull'autovalutazione dell'insegnante stessa. Sara sembra associare molto strettamente la conoscenza didattica con quella matematica e ritiene che il PFCM l'abbia aiutata ad approfondirle e aggiornarle, pur presentando aspetti di cui “aveva già sentito parlare”. Il miglioramento della conoscenza didattica è identificato soprattutto nella capacità di esplorare e utilizzare in classe materiali manipolabili, il cui uso è considerato efficace nel promuovere la comprensione degli argomenti affrontati.

Riguardo alla conoscenza del curriculum, Sara considera che questa sia migliorata aiutandola ad adottare pratiche più efficaci. In particolare, apprezza il fatto che nelle sessioni congiunte siano trattati molti dei temi matematici indicati nei documenti curricolari. Durante il PFCM ha avuto inoltre modo di venire a conoscenza dell'enfasi data nei programmi di matematica alla necessità di promuovere negli alunni il gusto per questa disciplina e la fiducia in se stessi in quest'ambito. Tali considerazioni hanno influito sulle pratiche adottate da Sara. La conoscenza del contesto non è molto profonda a parere dell'insegnante soprattutto a causa della situazione contingente (la sua recente collocazione in una nuova scuola come insegnante di sostegno non le ha ancora permesso di farsi un'idea approfondita della situazione e degli alunni delle classi in cui lavora). Più rilevante appare invece la difficoltà espressa dalle autrici del parlare con Sara riguardo alle evoluzioni nella conoscenza di se stessa, malgrado ella affermi che la pratica della riflessione messa in atto durante il programma l'abbia aiutata in questo senso. Purtroppo le autrici non avanzano nell'articolo possibili interpretazioni di questa difficoltà.

Quanto ai cambiamenti nelle proprie pratiche didattiche, Sara sottolinea come la prossimità alla pratica e lo scambio collaborativo che caratterizzano il PFCM siano stati aspetti fondamentali nel promuovere il proprio sviluppo professionale in questa direzione. In particolare, i mutamenti nelle pratiche sono identificati nell'uso frequente di attività di ricerca o risoluzione di problemi aperti e nell'adozione di pratiche di valutazione intesa come processo continuo che tiene conto di tutte le produzioni degli alunni e della loro opinione sulle attività svolte e sul proprio apprendimento.

Uno degli aspetti in cui Sara ritiene di essersi evoluta maggiormente durante il

programma è la capacità di riflettere sulla propria pratica. Mentre all'inizio non aveva idea di cosa significasse fare una riflessione su una attività, al termine del primo anno le sono chiari i diversi tipi e fasi della riflessione proposti durante la formazione e ritiene che tanto la riflessione scritta quanto quella orale, in gruppo o in dialogo con il formatore, abbiano contribuito in modo significativo al proprio sviluppo professionale. In particolare un aspetto dell'esperienza in cui Sara si è coinvolta profondamente è stata la realizzazione del portfolio. L'insegnante valorizza la possibilità offerta da questo strumento di ricostruire e visualizzare il proprio percorso formativo, comprendendo l'importanza che le esperienze di pratica in classe assumono per il proprio sviluppo professionale. La costruzione del portfolio è stata per lei un fondamentale stimolo alla riflessione, permettendole di soffermarsi su molti aspetti dell'esperienza che altrimenti sarebbero passati inosservati o sarebbero rimasti poco espliciti e chiari in primo luogo a se stessa. A tal proposito, Sara ritiene che sia stata importante la sua scelta di redigere il portfolio continuativamente a partire dall'inizio dell'anno, e il proprio ruolo attivo nel promuovere all'interno del gruppo e con la formatrice la discussione sulle modalità della costruzione di questo strumento, che costituiva una delle sue preoccupazioni principali all'inizio. Le difficoltà sono state quindi superate attraverso l'assunzione di responsabilità dell'insegnante riguardo al proprio percorso di formazione.

Nel più recente contributo delle stesse autrici (Martins e Santos, 2009) si prende in considerazione il modo in cui due insegnanti del 1° Ciclo hanno integrato teoria e pratica riguardo alle attività di risoluzione di problemi, attraverso l'analisi di due specifiche attività realizzate in classe e alle riflessioni scritte e orali che ne hanno accompagnato la programmazione e la successiva discussione. Malgrado la considerazione dei fattori affettivi non emerga nel quadro teorico presentato, sembra che questi giochino un ruolo centrale nel passaggio dalla teoria alla pratica, almeno nel primo caso considerato, quello di Aida. Le autrici sottolineano il timore espresso dall'insegnante all'inizio dell'attività, riguardo all'adeguatezza dell'attività per i bambini. In particolare il silenzio e i visi preoccupati dei bambini nella fase iniziale le avevano dato un senso di disagio e preoccupazione, dando luogo ad una situazione a cui non era abituata. In un secondo momento, rendendosi conto che i bambini stavano riuscendo autonomamente a trovare strategie di soluzione, l'insegnante sente che si è sulla via giusta e recupera fiducia nella

scelta fatta, riuscendo poi a promuovere una discussione in classe in cui si dà spazio alle diverse strategie proposte dai bambini e al confronto di opinioni contrastanti.

Al caso di Dora è dato meno spazio nell'articolo e forse l'eccessiva sintesi rende poco chiara l'interpretazione delle studiose. Sembra comunque che Dora, pur incoraggiando gli alunni ad esporre e giustificare le proprie strategie, e ponendosi il problema di verificare la loro comprensione, sia fondamentalmente preoccupata del fatto che i bambini giungano alla soluzione corretta, verso la quale l'insegnante li deve guidare correggendo gli errori. Non viene promossa la discussione in classe, malgrado molti bambini siano chiamati a esporre il proprio lavoro alla lavagna. Il dialogo è tra l'insegnante e il singolo alunno, anche se almeno in parte questo dialogo è posto all'attenzione degli altri bambini. Le ragioni delle scelte di Dora non emergono molto chiaramente. Le autrici sembrano ipotizzare che un'eccessiva preoccupazione per il “buon comportamento” degli alunni porti l'insegnante a dare meno valore ad altri aspetti dell'attività in classe, e che la considerazione che la risoluzione di problemi faccia già parte della propria pratica didattica faccia sì che Dora non sia molto portata a mettere in discussione i propri metodi e sperimentarne di nuovi.

Riguardo all'intervento di Carlos Ribeiro e Olga Mendes (2008), presentato ad un seminario nazionale di ricerca in educazione matematica (XVIII SIEM), è da segnalare che gli autori dell'articolo sono l'insegnante stessa, protagonista dello studio di caso, ed il formatore. Il contributo pone l'attenzione sul ruolo del confronto all'interno del gruppo di formazione per innescare la riflessione individuale sulle pratiche. Un aspetto rilevante è l'osservazione degli autori secondo cui è evidente l'intenzione dell'insegnante di abbracciare un approccio costruttivista, mentre emerge sul campo la sua difficoltà a modificare il proprio ruolo nella relazione educativa: l'insegnante tende infatti a mantenersi sempre “al centro” dell'azione, assumendo un atteggiamento piuttosto direttivo, che neutralizza in parte le potenzialità di apprendimento offerte dalle attività di ricerca e problem solving aperto che propone ai bambini. Gli autori non indagano esplicitamente le ragioni della parziale contraddizione rilevata. Espongono però le insicurezze dell'insegnante, sentite prima dell'iscrizione al programma, relative alla propria preparazione matematica e alla propria capacità di sperimentare nuove pratiche. È possibile che tali insicurezze abbiano agito anche durante la realizzazione delle

sessioni di accompagnamento analizzate, malgrado l'insegnante riconosca nella presenza in aula di un formatore specializzato un importante elemento di incoraggiamento. A tal proposito è interessante notare come la presenza del formatore in classe fosse l'unico svantaggio individuato dall'insegnante all'inizio del corso, mentre al suo termine quest'aspetto viene identificato come uno dei punti più forti dell'esperienza di formazione. Riguardo alla sperimentazione di strategie didattiche messe in relazione dagli autori con una visione costruttivista, Olga riferisce le difficoltà sentite durante gli anni di pratica precedenti all'iscrizione al PFCM. Pur avendo già rilevato in passato l'inadeguatezza delle pratiche puramente trasmissive, dal momento che creavano difficoltà ai suoi alunni, non si sentiva in grado di trasformarle. Il suo problema principale era quello di non avere la possibilità di ricevere un feedback, rimanendo così talmente presa da continui dubbi da non riuscire a portare avanti le sperimentazioni che si proponeva. Il modello di formazione del PFCM non solo risponde, grazie alla collaborazione con il formatore e alla discussione con i colleghi, all'esigenza di feedback e sostegno, ma è anche visto dall'insegnante come un'occasione unica per prendere coscienza del proprio modo di essere in quanto professionista e sviluppare l'abitudine ad una continua problematizzazione della propria pratica.

Lo studio di Luís Menezes (2008a), presentato allo stesso seminario di ricerca, offre, seppur molto sinteticamente, una prospettiva più ampia, sia nei termini del campione studiato sia riguardo agli aspetti del programma presi in considerazione. Vengono analizzati infatti i portfolio e resoconti critici di tutti i partecipanti al programma nel Distretto di Viseu nell'anno scolastico 2006/2007, cioè circa trecento insegnanti, oltre che le relazioni dei formatori, attraverso un'analisi qualitativa del contenuto. Sono presi in considerazione tutti gli obiettivi del programma e si cerca di capire se e come siano stati raggiunti. L'autore suddivide i temi trattati in tre grandi gruppi: i) conoscenza/pratica, ii) riflessione iii) collaborazione. A proposito di tutti e tre i temi emergono alcune considerazioni particolarmente interessanti per la mia indagine, che riporto qui in breve.

Da diversi scritti degli insegnanti del 1°Ciclo emerge una consapevolezza di come la scarsa sicurezza nella propria preparazione in matematica si traduca in uno stile di insegnamento direttivo e trasmissivo, che impedisce di sviluppare, come si desidererebbe, lo spirito critico degli alunni. L'acquisizione di sicurezza attraverso la

partecipazione al programma e il considerevole miglioramento della relazione con la matematica ha prodotto nella maggior parte dei partecipanti un maggior piacere nell'insegnare la materia, oltre che numerose conseguenze pratiche, come l'aumento del tempo dedicato alla pianificazione e all'insegnamento stesso della matematica; è cambiata inoltre la natura dei compiti proposti, che non consistono più solo in esercizi ma in buona parte in attività di ricerca. Anche le convinzioni nei confronti delle capacità degli alunni cambiano, e gli insegnanti si pongono obiettivi più ambiziosi, con maggiore attenzione all'acquisizione di competenze trasversali e metacognitive. È da sottolineare tuttavia il fatto che lo studio è condotto sulle relazioni scritte dei partecipanti al corso: le modalità di gestione di attività di ricerca e esplorazione matematica effettivamente attivate dagli insegnanti avrebbero forse bisogno di essere comprese meglio, tenendo conto di considerazioni come quella che emerge dallo studio di Ribeiro e Mendes (2008) sopra citato, oltre che dei risultati ormai diffusi a livello di ricerca, in cui si evidenzia come le pratiche narrate dai docenti possano essere percepite in modo differente dai ricercatori che le osservano (Ponte, 1992), e come per comprendere quest'aspetto la registrazione delle affermazioni dei docenti non sia un metodo sufficiente (Thompson, 1992).

Un altro aspetto interessante che emerge dallo studio di Menezes è la differenza nel profilo degli insegnanti del 1° e del 2° Ciclo: in genere, come si è detto, il problema nel 1° Ciclo è la scarsa preparazione in matematica e la diffusa relazione negativa con la disciplina. Tuttavia emerge anche un aspetto positivo: i maestri generalisti si sentono più liberi nella gestione del tempo-scuola; per questo una volta venuti a conoscenza, grazie al programma, della possibilità di svolgere attività di ricerca o esplorazione in classe, e una volta acquisita sicurezza in se stessi, le usano con meno resistenze rispetto agli insegnanti del 2° Ciclo, che sembrano più ancorati a ruoli e pratiche tradizionali, non tanto per convinzioni personali ma perché percepiscono più forti pressioni esterne in tale direzione. Da queste considerazioni si potrebbe trarre la conclusione che in termini generali per gli insegnanti del 1° Ciclo la partecipazione al programma costituisce un'esperienza particolarmente significativa e determinante rispetto agli sviluppi futuri del proprio percorso professionale. Un punto debole identificato da Menezes, tuttavia, è la scarsa autonomia di questi insegnanti nella relazione con il formatore, a cui viene

delegata la conduzione di tutto il processo, anche per una forma di soggezione dovuta al legame dei formatori con una istituzione di insegnamento superiore come la ESE. Per valutare l'entità di questo problema mi sembra che potrebbe assumere una particolare importanza l'osservazione dei mutamenti avvenuti negli insegnanti che hanno già terminato il programma, così da comprendere in che modo l'esperienza sia stata rielaborata in termini di una maggiore autonomia nella gestione del proprio sviluppo professionale. Altri risultati emersi nello studio in questione sembrano invece incoraggianti nei termini della creazione di dinamiche di sviluppo profondo ed autonomo dei partecipanti, che tendono ad allargarsi all'intero contesto-scuola grazie al contatto con i colleghi. Cito ad esempio un estratto di un portfolio riportato dall'autore: “Tanto negli intervalli come nelle riunioni il nostro desiderio è stato quello di trasmettere ai colleghi tutto quello che avevamo appreso, tutto quello che ci aveva sorpreso, causando inquietudine.... il nostro desiderio era quello di mettere tutti i colleghi al lavoro” (Menezes 2008a, pag.6). Evidentemente si tratta, almeno per alcuni dei partecipanti, di una esperienza vissuta in termini emotivamente molto forti: la novità degli approcci alla matematica proposti genera sorpresa e poi inquietudine poiché mette in discussione tutto ciò che si è fatto fino a quel momento, ma almeno alcune persone sembrano affrontare la crisi in modo positivo, con entusiasmo e con il desiderio di condividerlo. Tali dinamiche sembrano particolarmente rilevanti e meritevoli di essere studiate in profondità, in modo da comprendere quali condizioni favoriscano una reazione positiva alla crisi, e quali di queste sono riproducibili in modo intenzionale nel momento in cui si progetta o si tenta di migliorare un programma di formazione.

Parte III

Due voci

(studi di caso nel contesto del PFCM)

Capitolo 1: Metodologia

1.1 La scelta del paradigma interpretativo e dello studio di caso

In quest'ultima parte della tesi esporrò l'analisi di due casi di insegnanti che hanno partecipato al PFCM in due momenti diversi: Isabel, che ha concluso il percorso da due anni al momento dell'inizio di questa ricerca, e Teresa, seguita durante il suo secondo anno di frequenza al programma. Le due “voci” che danno il titolo alla terza parte sono appunto le loro. Ad esse se ne aggiunge, inevitabilmente, una terza, ovvero quella di chi scrive, nei ruoli in parte contrastanti di narratrice, portavoce e interprete. Il termine scelto non è casuale: il concetto di “voce” è radicato nella ricerca sullo sviluppo professionale degli insegnanti, in particolare negli studi focalizzati sull'analisi delle loro narrazioni, com'è il presente. Come affermano Butt e Raymond (1987), “in un senso fisico e metaforico, il tono, la qualità, i sentimenti trasmessi dal modo in cui un insegnante parla sono importanti da considerare nell'interpretare la natura dell'insegnamento. In un senso politico, la voce dell'insegnante testimonia il diritto di parlare ed essere rappresentato. Il termine “voce” connota anche che ciò che è detto è caratteristico degli insegnanti, in quanto distinto da altre potenziali voci” (p.76).

Mi sono insomma posta l'obiettivo di comprendere, in una prospettiva qualitativa e interpretativa, il punto di vista di due partecipanti al programma, e in particolare il modo in cui hanno vissuto l'esperienza di formazione. Nel caso di Isabel, l'attenzione si è concentrata anche sul modo in cui l'insegnante ha rielaborato questa esperienza in un successivo percorso personale di sviluppo. Così facendo non pretendo di dare conto di “che cos'è” il PFCM: si tratta infatti di un contesto ampio, che coinvolge non solo centinaia di insegnanti, ma anche i formatori, i coordinatori locali e nazionali, e non ultimi gli alunni. Il punto di vista di ciascuno di questi attori potrebbe gettare luce su questa complessa realtà, e lo sguardo di un ricercatore esterno al progetto ne darebbe un'immagine ancora diversa. La scelta del design di ricerca parte però dalla premessa, esposta nella prima parte di questo lavoro, che i significati attribuiti dagli insegnanti all'esperienza di formazione hanno una ricaduta diretta sulle loro pratiche professionali e sul loro modo di porsi nella relazione educativa. L'idea di fondo non è dunque quella di

“restare confinati [...] in quella realtà sociale che ci è resa disponibile da parte dei partecipanti stessi” (Rex, 1974, in Cohen & Manion, 1994): la scelta di muoversi all'interno di un paradigma interpretativo è dettata dall'acquisizione, ormai ampiamente accettata nelle scienze sociali, che le interazioni umane sono costituite in buona parte da azioni determinate da significati e guidate da intenzioni (Cohen & Manion, 1994). Tali significati sono costruiti all'interno di una cultura e di un ambiente sociale, ma sono pur sempre costruiti dagli individui in un processo attivo di rielaborazione delle esperienze passate e di progettazione di quelle future. Il tentativo di comprendere tali processi è produttivo per le scienze umane poiché è attraverso di essi che gli individui danno forma alle proprie azioni, costruendo tanto la realtà sociale quanto il proprio sviluppo individuale. Per il punto di vista pedagogico la prospettiva interpretativa assume particolare rilevanza, dal momento che l'intenzionalità costituisce l'elemento strutturante del discorso in questa disciplina (Cambi, 2005). Nel caso degli studi che riguardano la formazione degli insegnanti, un percorso di ricerca che cerchi di leggere l'esperienza in oggetto attraverso lo sguardo degli insegnanti coinvolti, senza assumerlo in modo acritico ma comprendendolo attraverso un processo interpretativo e mettendolo in relazione con le intenzioni e le azioni dei formatori, oltre che con il contesto sociale in cui essi agiscono, può mettere in luce punti forti e deboli del modello di formazione, motivazioni e intenzioni sottostanti alle azioni degli insegnanti, esigenze soddisfatte o inesprese. La ricerca può costituirsi così come una premessa per l'apertura di spazi di riflessione che ispirino interventi concreti.

Quanto alla scelta di metodi qualitativi, non è intesa come una “scelta di campo” in opposizione agli approcci quantitativi, ma è fatta pensando allo stato attuale delle ricerche nel campo e alle domande a cui mi propongo di rispondere tramite questo lavoro.

Come rilevano Adler et al. (2004), i metodi qualitativi e un design che implica lo studio approfondito di pochi casi individuali costituiscono la scelta più comune negli studi sulla formazione degli insegnanti di matematica, per valide ragioni: il campo è estremamente giovane, per questo si è ancora in una fase di costruzione teorica e definizione dei concetti; rispetto a molti problemi le ipotesi devono essere ancora costruite prima di poter essere messe alla prova in studi che coinvolgano un'ampia popolazione. Tali studi sono

indubbiamente necessari, soprattutto come strumento per orientare le politiche educative. Tuttavia, come afferma Shulman (1983), una delle maggiori virtù degli studi di caso è quella di “evocare immagini del possibile”, che hanno in molte occasioni una funzione persuasiva importante nei confronti dei responsabili delle politiche educative (op.cit. pag.147). Anche per gli insegnanti, tra cui possiamo includere i formatori, la conoscenza basata sui casi costituisce una fonte importante della propria professionalità (Shulman, 1986). L'innovazione educativa si muove in buona parte sulla diffusione delle “buone pratiche”, ovvero sulla fiducia che le esperienze positive siano riproducibili. Se è vero che “comprendere l'autoformazione non è comprendere la media, ma il singolare” (Pineau e Marie-Michel, 1983, cit. in Guimarães, 2004, pag. 208), è anche vero che “ci fidiamo” della conoscenza singolare e la ricerchiamo proprio fondandoci su un principio di trasferibilità dell'esperienza che funziona per analogia. Ovviamente, perché ciò sia possibile è importante capire quali sono le condizioni fondamentali che hanno permesso il successo, nell'infinità di “variabili” che possono caratterizzare una singola esperienza. In tal senso il confronto tra più casi diversi, che abbiano però alcuni aspetti comuni in relazione al fenomeno che interessa indagare, può essere illuminante (Gillham, 2000).

La mia scelta è stata appunto quella di studiare due “casi di successo”, o almeno due casi che apparissero inizialmente tali⁵⁹. Nel compiere questa scelta mi sono lasciata guidare da qualcosa di simile al “principio di Anna Karenina” di cui parla il biologo Jared Diamond in un contesto completamente differente, ovvero la storia della domesticazione dei grandi mammiferi. Diamond (1997) sostiene che esista un insieme di caratteristiche comuni tra specie anche molto differenti nei casi in cui la domesticazione è possibile, mentre le ragioni del fallimento della domesticazione sono diverse per ogni specie animale selvatica. Nell'esporre questa teoria l'autore si rifà al celebre incipit del romanzo di Tolstoj: “Tutti i matrimoni felici si assomigliano. Ogni matrimonio infelice è infelice a modo suo”. Il “principio di Anna Karenina” sembra ricordarci che le ragioni per cui due persone (nel campo di Diamond: una specie animale e l'uomo) non si incontrano possono essere infinite, mentre le situazioni in cui “le cose funzionano” sembrano avere una struttura comune. Tolstoj, come si sa, dopo aver enunciato il principio entra nel vivo

⁵⁹ Quanto questi due lo siano effettivamente, ed in che senso, è una delle domande a cui mi sono proposta di rispondere con l'analisi dei dati. I criteri per la scelta delle informatrici saranno comunque esposti più nel dettaglio nel paragrafo 1.7.

della storia di un matrimonio infelice. A partire dalle stesse ragioni, ma nella prospettiva della ricerca e non del romanzo, a me è sembrato più utile fare il contrario. Nella relazione educativa, o meglio nei contesti in cui questa si dovrebbe creare, credo siano molto più diffusi i casi di mancato incontro, o di incontro molto parziale, tra le intenzioni dei formatori e le esigenze dei formandi. I casi in cui l'incontro avviene, non magicamente nello spazio di un “colpo di fulmine”, in genere, ma in un processo di negoziazione reciproco e continuo (ed è soprattutto nella reciprocità, mi pare, che la relazione educativa si allontana dalla domesticazione, o almeno così dovrebbe essere), meritano attenzione e vanno compresi il meglio possibile, sperando che la comprensione possa aiutarci a creare le condizioni per altri incontri tra altre persone e in altri luoghi.

A partire da questa prospettiva, uno degli aspetti che hanno orientato le mie scelte metodologiche è la considerazione che l'analisi qualitativa è particolarmente adatta a mettere in luce, più che gli effetti o prodotti di una situazione, i processi che in essa si innescano, cercando di comprenderne la complessità e andando “sotto la pelle di una organizzazione per scoprire che cosa accade veramente- la realtà informale che può essere percepita solo dall'interno” (Gillham, 2000, p.11). La citazione di Gillham non va interpretata, a mio modo di vedere, come espressione di un positivismo ingenuo che pretende di scoprire una “realtà oggettiva” (non è questa la prospettiva dell'autore che emerge nell'opera citata). Essa riflette bene, piuttosto, l'esperienza comune di uno scarto tra le politiche, i progetti, i discorsi rivolti da istituzioni e organizzazioni verso l'esterno, e le interazioni quotidiane che avvengono all'interno. Nel campo dell'educazione, ad esempio, sono molto diffuse le situazioni “ben presentate” sulla carta, rispettando una serie di canoni della retorica pedagogica diffusa in un dato momento storico. Più difficile è capire come effettivamente le cose funzionino- o non funzionino- per le persone coinvolte, poiché il “funzionamento” di una esperienza di formazione si realizza attraverso processi individuali e profondi, non sempre espliciti.

Un altro problema che ho preso in considerazione nella scelta dei metodi è che spesso lo studio delle relazioni tra concezioni e pratiche degli insegnanti implica discorsi difficilmente affrontabili nelle poche righe di una domanda o di una risposta ad un questionario: come ho potuto sperimentare anche personalmente collaborando all'analisi dei questionari riempiti dagli insegnanti del Distretto di Viseu, molti dei termini in

questione sono intesi spesso in modo differente da insegnanti e ricercatori. Ad esempio nel momento in cui si chiede dei mutamenti in merito alla propria visione della matematica, i docenti della scuola primaria, non avendo in genere una specifica formazione epistemologica, tendono a riferirsi esclusivamente alle metodologie didattiche e non alla matematica come scienza; oppure, quando si chiede che valore un insegnante dia alla “comunicazione matematica” in classe, le risposte possono facilmente essere tutte estremamente positive e “pedagogicamente corrette”, ma è difficile comprendere che cosa effettivamente un insegnante intenda per comunicazione e in che modo dia valore ad essa nell'interazione con gli alunni o nel promuovere l'interazione tra i bambini stessi, nelle proprie pratiche quotidiane⁶⁰. Per arrivare a comprendere il punto di vista degli insegnanti su temi di questo genere sembra quindi necessario uno scambio più approfondito. Altre questioni sono invece piuttosto delicate per ragioni differenti: spesso, soprattutto negli adulti, le difficoltà in matematica generano sentimenti di vergogna e di insicurezza (Hodgen e Askew, 2006), altre volte di risentimento contro chi non ha fornito le basi necessarie (Zan, 2007). Non è dunque semplice lasciarli emergere. Forse questo tipo di difficoltà potrebbe spiegare un'altra tendenza, ovvero la difficoltà a esprimere riflessioni su di sé, almeno quando è coinvolta la matematica (cfr. anche Menezes, 2008a): spesso, anche quando si richiede esplicitamente di parlare del proprio vissuto personale, che si tratti delle proprie difficoltà o strategie di fronte ad una specifica attività di problem solving, ad esempio, o di un discorso più ampio sul proprio percorso di evoluzione professionale, molti insegnanti sembrano attivare una strategia di evitamento spostando il discorso sugli alunni. Indipendentemente dalle questioni legate alla matematica, comunque, formatori e ricercatori hanno spesso notato come, se si vuole accedere al punto di vista degli insegnanti, specialmente se ci riferisce al vissuto personale e a questioni di identità, possono essere necessari strumenti di indagine che siano in grado non solo di raccogliere dati ma anche di stimolare la riflessione (Cortazzi

60 Una difficoltà analoga causata dalle differenze nei significati attribuiti da insegnanti e ricercatori ad alcuni termini chiave è stato recentemente rilevata ed indagata da Di Martino e Sabena (2010), sempre nel contesto dell'insegnamento della matematica, a proposito del termine “problema”. Secondo gli autori, quelle che spesso vengono interpretate dai ricercatori come incoerenze tra concezioni e pratiche degli insegnanti, potrebbero essere invece riconducibili in molti casi a difficoltà di comunicazione tra insegnanti e ricercatori, dovute al fatto che ognuno dà per scontata la definizione di alcuni concetti fondamentali, che non è invece necessariamente condivisa tra i due gruppi in questione.

1993), offrendo occasioni in cui i docenti abbiano la possibilità di ricostruire e dare forma alla propria esperienza.

1.2 Verso un approccio narrativo

All'interno della prospettiva interpretativa, i diversi approcci della “ricerca narrativa” stanno ottenendo un riconoscimento sempre maggiore negli ultimi anni, in tutti i campi delle scienze umane (Riessman, 2008), tra cui le ricerche in educazione e in particolare gli studi sulle prospettive degli insegnanti (Reis, 2008).

A partire dalla fase di progettazione di questo lavoro ho sentito il bisogno di approfondire i fondamenti e i metodi della ricerca narrativa, per rispondere a due esigenze diverse. La prima è la ricerca di metodi di analisi improntati ad una modalità narrativa di pensiero (nel senso di Bruner (1986), definito più avanti in questo paragrafo): fin dall'inizio la mia intenzione è stata quella di entrare quanto più possibile nella complessità e nella singolarità dell'esperienza delle partecipanti. Mi sono chiesta dunque quale metodo di analisi potesse essere più adatto a restituire questa singolarità, senza con ciò negare il ruolo di interprete del ricercatore, ma offrendogli strumenti per illuminare i dati, che non sono mai, in sé, trasparenti.

La seconda esigenza che ho sentito nel progettare la ricerca è stata quella di partire da un quadro teorico che desse attenzione alle narrazioni prodotte nell'interazione tra informatrice e ricercatrice, considerando l'analisi delle “storie” che le insegnanti raccontano una via privilegiata per accedere alle loro prospettive sulla propria esperienza formativa.

Entrambi i problemi sono stati affrontati dai ricercatori che si riconoscono nell'ampio campo della ricerca narrativa, con esiti diversi e a volte contrastanti. Polkinghorne (1995) ad esempio, definisce in termini di opposizione la differenza tra “analisi narrativa” e “analisi di narrazioni”.

La prima espressione si riferisce al lavoro del ricercatore che sceglie di unificare e organizzare i dati attraverso una narrazione, la quale interpreta la storia di vita o il fenomeno in oggetto, in modo da risultare significativa in relazione agli obiettivi della ricerca. Polkinghorne utilizza il termine “narrazione” nel suo significato di “storia”, ovvero un tipo di discorso organizzato secondo una struttura temporale attraverso una

trama. I dati possono provenire da varie fonti: interviste, documenti pubblici o privati, osservazioni. Spetta al ricercatore dare significato ad essi attraverso una trama narrativa: “il compito del ricercatore risiede nello scoprire o sviluppare una trama narrativa, la quale rivela i legami tra i dati come parti di uno sviluppo temporale che si dispiega culminando nello scioglimento dell'intreccio” (Polkinghorne 1995, p. 15). L' “analisi di narrazioni” è invece l'analisi che ha come oggetto dati narrativi, ma li analizza utilizzando strumenti propri del pensiero paradigmatico, alla ricerca di categorie comuni all'interno della base di dati (op. cit., p. 5).

Polkinghorne fa riferimento, nelle definizioni appena riportate, alla distinzione di Bruner (1986) tra pensiero narrativo e pensiero paradigmatico. Questi costituiscono, secondo Bruner, i due modi fondamentali in cui l'essere umano organizza l'esperienza. In sintesi: il pensiero paradigmatico, tipico della scienza, costruisce categorie generali, ricerca leggi e spiegazioni in termini di causa-effetto, è validato secondo procedure codificate di verifica o falsificazione.

Il pensiero narrativo costruisce un tipo di conoscenza legato al particolare e all'individuale, è sensibile al contesto, non ricerca spiegazioni del tipo causa-effetto ma una comprensione delle azioni umane e delle interazioni tra le persone, costruisce storie la cui validità viene valutata in termini di coerenza (approfondirò il problema dei criteri di validità della ricerca narrativa nel paragrafo 1.6.).

Come afferma Bruner (1986, 1996) la forma narrativa è la via primaria attraverso cui le persone organizzano la propria esperienza, tentando di dare ad essa un significato. Ciò che dà forma all'esperienza è la ricerca di “ragioni” dietro alle azioni: “quello che fanno le persone nelle narrazioni non avviene mai per caso, né è strettamente determinato da leggi di causa ed effetto; è motivato da convinzioni, desideri, teorie, valori o da altri “stati intenzionali”[....]. Forse è la possibilità onnipresente e invadente della scelta che induce la narrativa a respingere l'idea di causalità nelle cose umane. Gli stati intenzionali non causano le cose. Ciò che causa qualcosa non può essere moralmente responsabile: la responsabilità implica una scelta. La narrativa va alla ricerca degli stati intenzionali che stanno “dietro” alle azioni: la narrativa cerca ragioni, non cause. Le ragioni possono essere giudicate, possono essere valutate nello schema normativo delle cose” (Bruner 1996 p. 151-152). A partire da queste riflessioni, appare evidente l'importanza di

dedicare una attenzione particolare alle narrazioni degli insegnanti, se vogliamo accedere al modo in cui interpretano la propria esperienza formativa e professionale, ai significati che questa ha assunto, alle valutazioni, ai desideri, alle convinzioni che stanno dietro alle scelte quotidianamente compiute nell'interazione con gli alunni. Si può notare fra l'altro che la dimensione morale della narrazione messa in luce da Bruner assume una particolare importanza negli studi sugli insegnanti, la cui professione è centrata sull'idea di responsabilità⁶¹ (Goodlad, 1990).

Bruner stesso, inoltre, già in *Actual minds, possible worlds* (1986), evidenzia la funzione della narrazione autobiografica nella costruzione dell'identità individuale.

Raccontando storie cerchiamo infatti di dare un ordine temporale e logico all'esperienza, alla ricerca di una coerenza tra passato e presente, in modo da poter progettare il futuro. Gli individui “diventano” la narrazione autobiografica attraverso la quale narrano la propria vita. Per essere comprese, queste costruzioni di identità private devono essere messe in relazione con una comunità di storie di vita, o strutture profonde riguardanti la natura della vita stessa in una particolare cultura. Una connessione tra le biografie e la società è possibile attraverso l'analisi accurata delle storie. Va tenuto conto comunque che la costruzione narrativa dell'identità non è solo un processo individuale (o meglio dialogico, costruito nell'interazione tra il narratore e il suo pubblico) ma anche collettivo: anche i gruppi, i popoli, le nazioni basano la propria identità su una continua produzione e riproduzione di narrazioni. L'aspetto della narrazione come principio organizzatore dell'identità è stato riconosciuto da molti ricercatori interessati ad arrivare a definire le strutture culturali in cui le identità (individuali o collettive) si formano, oppure ad approfondire i processi individuali della loro costruzione. Come ho già evidenziato nel Capitolo 2, Parte I, entrambi questi aspetti sono presi in considerazione nel campo degli studi sugli insegnanti: si può pensare in particolare alla linea di ricerca sulle storie di vita o sulle “identità narrative” dei docenti (Elbaz-Luwisch 2002).

Riguardo al tema centrale di questa ricerca, alcuni autori (ho già citato Hannula, Tobias, Zan nel Capitolo I, Parte I) hanno messo in evidenza come la relazione personale con la

⁶¹ Nel caso della formazione degli insegnanti, fra l'altro, la loro posizione non è solo quella di soggetto ma anche quella di oggetto di responsabilità da parte di formatori e policy makers, come rivendicano con forza le mie informatrici.

matematica si costruisca anche attraverso un processo narrativo di costruzione dell'identità.

Le narrazioni degli insegnanti sono state comunque spesso sottoposte ad una analisi paradigmatica (Cortazzi, 1993).

La mia intenzione invece in questo studio è stata quella di condurre un'analisi centrata sul caso, e non centrata sulle categorie (Riessman, 2008), avvicinandomi quindi al campo della “analisi narrativa”. I dati presi in considerazione, come spiegherò nel paragrafo 1.8, non sono solamente le narrazioni, ma queste sono analizzate facendo riferimento al contesto più ampio delle interviste, conversazioni informali con le insegnanti e con i formatori, alle osservazioni e alcuni documenti scritti. Fino a che punto la forma scelta per il resoconto dell'analisi possa considerarsi “narrativa” è un problema che discuterò nel paragrafo 1.5.

1.3 La recente affermazione dell'analisi narrativa

L'attenzione alle narrazioni individuali nelle scienze sociali ha una storia che data ormai quasi un secolo. Al suo interno si è gradualmente sviluppata, a partire dagli anni '60, una direzione di ricerca che si è distaccata sempre più dalle modalità paradigmatiche del fare scienza, trovando per questo alcune difficoltà tanto nell'accettazione da parte della comunità scientifica quanto nell'affermazione di una coscienza interna dei propri metodi. Tali difficoltà sembrano essersi avvicinate ad uno scioglimento soltanto in anni recentissimi, in corrispondenza con una diffusione sempre più ampia di questi approcci.

La storia tracciata da Riessman (2008) nel tentativo di comprendere le origini dell'analisi narrativa come modalità di ricerca mi è sembrata particolarmente interessante poiché mette in relazione le esigenze di emancipazione individuale e sociale con le esigenze epistemologiche che hanno portato all'emergere di questi metodi.

Una prima manifestazione dell'interesse per le narrazioni nelle scienze sociali viene solitamente individuata nel lavoro della Scuola di Chicago negli anni '20. Negli sviluppi successivi, così come presentati da Riessman, mi sembra di poter individuare due percorsi differenti, accomunati da alcune esigenze di fondo. La prima via segue la storia dei movimenti che nel corso del '900 si sono proposti obiettivi di emancipazione delle classi più deboli, delle donne, delle minoranze. I movimenti hanno utilizzato le narrazioni

individuali, la loro condivisione, studio e diffusione sia per sviluppare una consapevolezza e ispirare all'azione i componenti degli stessi gruppi oppressi, sia per portare all'esterno e far conoscere condizioni di vita difficili o percorsi individuali di liberazione, sfruttando così il potere di coinvolgimento empatico proprio della forma narrativa. L'interesse per le narrazioni individuali nell'ambito dei movimenti, assunto anche da parte dei ricercatori ad essi vicini, è cresciuto di pari passo con la critica alle analisi marxiste, nella direzione di una valorizzazione della soggettività e della capacità di intervento delle persone nella società, viste come individui autonomi e non più solo come massa sottomessa alle leggi deterministiche del “socialismo scientifico”. Queste ultime considerazioni riportano alla seconda via che mi sembra di individuare nell'analisi storica condotta da Riessman, ovvero il percorso dell'epistemologia che durante il ventesimo secolo ha portato, dalla critica delle idee positiviste di obiettività e determinismo, alla rivendicazione di paradigmi e metodi autonomi per le scienze umane, caratterizzati da una attenzione all'individualità sia degli informatori sia dei ricercatori, il cui sguardo e voce emergono esplicitamente nei resoconti di ricerca. Attualmente, afferma l'autrice, l'analisi narrativa è un “grande ombrello” sotto il quale si ritrovano differenti approcci e metodi, oltre che studiosi dei campi più diversi. Alla sua costruzione hanno contribuito una pluralità di discipline. Tra queste Riessman individua i diversi campi di studio che si occupano di analizzare testi e discorsi, come la teoria letteraria, la semiotica, la linguistica, la socio-linguistica, l'analisi conversazionale, oltre che le prospettive della fenomenologia e dell'ermeneutica. La sociologia e l'antropologia hanno contribuito in molti modi: come ho detto sopra, hanno sviluppato nel corso del ventesimo secolo un interesse per il tipo di conoscenza derivante dall'esperienza degli individui all'interno di gruppi e comunità; a partire da questo interesse hanno sviluppato metodi autonomi e si sono soffermate in modo auto-critico sulle relazioni di potere che si celano nell'interazione tra ricercatori e informatori, influenzando la produzione delle narrazioni; la psicologia, infine, ha dato un contributo particolarmente significativo, a partire dall'interesse che ha portato nella cultura del Novecento verso l'inconscio, le emozioni, la biografia, le narrazioni dei pazienti che costituiscono il centro della relazione terapeutica, di cui i ricercatori, a partire da Freud, danno conto spesso attraverso la forma dello studio

di caso individuale⁶². I contributi di autori provenienti dall'area della psicologia, come Bruner e Polkinghorne, sono stati inoltre fondamentali nel definire l'epistemologia della ricerca narrativa.

Uno dei meriti fondamentali di Bruner, secondo Riessman, è quello di aver riconosciuto e preso atto dello “slittamento di paradigma” in corso, sostenendo la validità e necessità del pensiero narrativo, e sottolineando come la conoscenza che da esso deriva richieda altri criteri di validità rispetto a quelli tradizionalmente riconosciuti per il metodo scientifico basato sul pensiero paradigmatico. La valutazione di Riessman mi sembra cogliere un aspetto importante: come ha dimostrato Kuhn, è molto difficile comprendere il significato di una pratica scientifica se la si giudica in base ai criteri di un paradigma differente (Kuhn, 1983). La rivendicazione di obiettivi, metodi, criteri di validità autonomi ha senza dubbio favorito la successiva affermazione dell'analisi narrativa e la sua presa di coscienza interna.

La presa di coscienza epistemologica avviata con il contributo di questi autori prende atto di una espansione già in corso negli anni '80 e getta le basi per la diffusione ancora maggiore della ricerca narrativa negli ultimi anni. Negli anni '80 Riessman individua infatti, oltre all'uscita dell'opera di Bruner, altri passaggi fondamentali, in particolare la riscoperta dei lavori pionieristici dei socio-linguisti Labov e Waletzky (1967, 1972). Il loro approccio all'analisi delle narrazioni (che approfondirò più avanti) serve da base alle ricerche dello psicologo sociale Elliott Mishler (1986), che ridefinisce l'intervista di ricerca come “evento narrativo”, esercitando una influenza determinante nel campo di studi. Oggi infatti buona parte delle narrazioni utilizzate sono selezionate dai ricercatori all'interno delle interviste. A tal proposito Riessman ci riporta anche alla considerazione, ovvia ma spesso dimenticata, che questo tipo di ricerca non sarebbe stata possibile senza lo sviluppo di tecnologie di registrazione sempre più accessibili- così come oggi la

62 A tal proposito si potrebbero aggiungere qui le considerazioni di Bruner (1996) sulla relazione tra psicoanalisi e pensiero narrativo: “è stato il nuovo post-moderno a indurre infine gli psicologi a rifiutare di concepire i legami del tipo stimolo-reazione come “cause” del comportamento? Probabilmente no, perché il disagio che ha dato origine al nuovo interesse per l'interpretazione narrativa della realtà risale a molto prima della nascita del postmoderno antifondazionalista, orientato alla prospettiva. Sigmund Freud probabilmente aveva più a che fare con esso di Derrida o Foucault, se non altro per il fatto di proporre una realtà psichica che sembrava azionata più da necessità drammatiche che non da stati del mondo oggettivo (p.146).

ricerca sta prendendo strade insperate a partire dalla tecnologia video, o assume oggetti nuovi come le interazioni telematiche o gli ipertesti.

Nel leggere il percorso storico tracciato da Riessman si può notare come non ci sia un esplicito riferimento alla pedagogia tra le discipline che hanno contribuito alla costruzione delle prospettive e dei metodi dell'analisi narrativa. Si potrebbe pensare che questo dipenda dallo scarso contatto dell'autrice con la pedagogia; la stessa assenza si nota però anche in autori legati alle scienze dell'educazione: ad esempio Cortazzi (1993), uno degli autori di riferimento per l'applicazione dell'analisi narrativa agli studi sugli insegnanti, parla di modelli di narrazione linguistici e socio-linguistici, psicologici, antropologici e letterari, ma non di “modelli pedagogici”. Sembra dunque che la pedagogia non abbia dato un contributo originale, ma si sia limitata ad “applicare” modelli elaborati grazie ad altre discipline, contribuendo alla loro diffusione. Non che importi più di tanto distribuire meriti di maternità alla pedagogia piuttosto che ad altri campi; mi sembra tuttavia che la dimensione pedagogica abbia un peso importante nel dare forma all'attuale interesse per le narrazioni, in particolare attraverso l'idea di riflessività⁶³ come strumento di formazione. A partire da Schön (1983), le narrazioni dell'esperienza professionale sono state utilizzate come strumento per la formazione dei professionisti, tra cui gli insegnanti, e in quanto tali sono diventate oggetto di ricerca (Connelly e Clandinin, 1986); le potenzialità della riflessione autobiografica come “revisione di sé” (Cambi, 2002) sono oggi ampiamente messe a frutto nell'ambito dell'educazione degli adulti (Demetrio, 2005), ma anche in alcuni casi con i più giovani, ad esempio i ragazzi stranieri a scuola (Demetrio e Favaro, 1997); non va dimenticato, all'origine di queste pratiche e dei conseguenti sviluppi teorici nelle ricerche che le riguardano, il contributo della “pedagogia degli oppressi” di Paulo Freire (1972) nell'individuare la narrazione autobiografica come strumento di emancipazione.

Le considerazioni fin qui esposte riguardano soprattutto i contributi che si trovano all'origine dell'analisi narrativa: il testo di Riessman da cui sono partita non si sofferma molto sulle difficoltà che questo campo ha affrontato prima di giungere all'attuale “fioritura”, che sono invece messe in luce da altri autori.

63 Nel testo qui discusso, Riessman cita en passant l' “attenzione alla riflessività” tra le tendenze del XX secolo che hanno contribuito all'interesse per la dimensione narrativa, senza individuarne però la stretta connessione con la pedagogia (già presente in Dewey, 1933).

Se confrontata con l'analisi narrativa, l'analisi paradigmatica delle narrative ha trovato meno difficoltà nell'affermarsi: nell'opera di Polkinghorne (1995) già citata appare come negli anni '90 le *analisi paradigmatiche di dati narrativi* fossero ancora la maggioranza, mentre l'autore auspica una espansione del campo di quelle che definisce appunto *analisi narrative*.

Bolivar (2002), nel suo studio sull'epistemologia dell'analisi narrativa, mostra come ancora all'inizio di quest'ultimo decennio l'affermazione di una comunità di ricerca orientata da queste prospettive fosse ostacolata da barriere esterne e da una certa debolezza interna.

L'autore spagnolo ripercorre il dibattito sorto all'interno della comunità scientifica con l'emergere delle prospettive ermeneutiche e della ricerca narrativa. Il contesto accademico ha continuato per molti anni a tentare di limitare la definizione di “buona scienza” esclusivamente a quella condotta secondo modalità paradigmatiche. Queste valutazioni sono state spesso introiettate dagli studiosi interessati alla dimensione narrativa, portando a una sorta di complesso di inferiorità: per quanto nelle loro premesse epistemologiche sia difesa la significatività della conoscenza singolare che emerge dalle narrazioni individuali, di fatto spesso nel momento dell'analisi molti tentano di tornare a metodi “ufficialmente accettati dal pensiero paradigmatico tradizionale”, attraverso processi di classificazione e categorizzazione che in definitiva allontanano dalla comprensione della complessità e dell'unicità della “storia” dei singoli. I più comuni metodi di analisi del contenuto diffusi nella cosiddetta ricerca qualitativa, di cui può essere un buon esempio la Grounded Theory (Strauss e Corbin, 1990), si basano sulla frantumazione dei dati in piccole unità tematiche, che vengono classificate e riunite in categorie: “l'analisi tematica è fondata sulla distruzione della struttura dei discorsi singolari” (Demazière e Dubar (1997), p. 19, in Bolivar, 2002).

La soluzione non si trova, però, nel rinunciare all'intervento del ricercatore, che si limiti a riportare così come sono le parole degli informatori. Bolivar sottolinea che l'esigenza di “dar voce” a persone o categorie normalmente inascoltate non deve portare a “sacralizzare” le parole degli informatori, o a “reificarle”: le versioni che le persone costruiscono di se stesse nelle proprie narrazioni sono infatti costruzioni sociali, che vanno interpretate. Il valore di un lavoro di ricerca può sorgere proprio dalla coesistenza

di due prospettive differenti⁶⁴ a confronto, quella dell'informatore e quella del ricercatore che cerca di comprendere “perché una persona dice ciò che dice”, mettendo le sue parole in relazione con un contesto più ampio. Il resoconto narrativo dovrebbe portare avanti contemporaneamente due narrazioni, una interna, dal punto di vista dell'informatore, ed una esterna, dal punto di vista del ricercatore che interpreta e mette in relazione con un contesto più ampio e con questioni teoriche. Il problema che sembra emergere dall'analisi di Bolivar è che ancora non è ben chiaro, per lo meno a quella data, in che modo questa “narrazione binoculare” possa essere svolta, né gli strumenti di analisi su cui debba fondarsi.

Negli ultimi anni, sembra invece che tanto le controversie epistemologiche quanto la debolezza metodologica si stiano avviando verso esiti più produttivi.

L'immagine della scienza sostenuta dall'epistemologia positivista è stata sottoposta a fondate critiche da parte di filosofi e storici della scienza, già a partire dalla metà del secolo scorso. Nelle scienze sociali, la “svolta ermeneutica” è avvenuta a partire dagli anni '70 proprio grazie al riconoscimento dei limiti della scienza paradigmatica nel comprendere la realtà psichica e sociale (Cohen e Manion, 1994). Fra l'altro Bruner stesso (1996) ha evidenziato come, persino nel campo delle cosiddette “scienze dure”, la dimensione narrativa abbia un ruolo fondamentale, sia nella costruzione delle teorie sia nei tentativi di ricostruire la propria comprensione scientifica dandole un significato, compiuti dagli esperti quanto dai cittadini comuni o dagli alunni delle scuole. Non sembra dunque oggi più sensato delimitare la ricerca imponendo un metodo universale, fuori del quale “non c'è salvezza”.

Quanto alla chiarificazione dei metodi, sembra che negli ultimi anni siano stati compiuti rapidi passi in avanti.

Il recente volume di Catherine Riessman (2008), *Narrative Methods for Human Sciences*, sembra riflettere il raggiungimento di questa consapevolezza, alla maturazione della quale la stessa autrice ha dato anche in passato contributi importanti (si veda ad esempio Riessman, 1993). L'uscita dell'opera, spiega la studiosa americana, è motivata da un

⁶⁴ Nel campo degli studi sugli insegnanti è oggi sempre più diffusa la ricerca sulle proprie pratiche (Ponte, 2008). La sua complessità sta proprio nella necessità dell'insegnante-ricercatore di sdoppiarsi in due sguardi differenti: quello interno e quello esterno dell'interpretazione, che presuppongono anche obiettivi e premesse etiche differenti (Mellone e Pezzia, 2008).

bisogno sentito dalla comunità scientifica di chiarire e approfondire le questioni metodologiche di un approccio il cui valore è sentito da un numero sempre maggiore di ricercatori. Probabilmente, forse ancor più che attraverso la difesa delle proprie premesse epistemologiche in polemica con altre tradizionalmente consolidate, una delle strade più produttive per l'affermazione di nuovi paradigmi passa attraverso la dimostrazione che questi funzionano, ovvero sono in grado di costruire conoscenza illuminando aspetti della realtà che sfuggivano ad approcci precedenti. In questo senso mi sembra positivo il fatto che gli studiosi che scelgono un approccio narrativo non si occupino più tanto di giustificare l'esistenza del proprio lavoro, collocandolo in un contesto di "crisi del positivismo", fase che ormai si può considerare oltrepassata, ma guardino soprattutto al futuro cercando di costruire strumenti sempre più efficaci per la comprensione dei loro oggetti di ricerca. La sistemazione metodologica proposta da Riessman sembra offrire un notevole contributo in questa direzione. L'organizzazione dell'opera sembra l'esito di un atteggiamento critico e aperto, nel senso che non propone "il" metodo (non a caso il termine nel titolo è al plurale), ma espone le origini, i vantaggi e limiti dei principali filoni attualmente seguiti dai ricercatori nel condurre "analisi narrative di dati narrativi", invitando i lettori ad ispirarsi ad essi adattandoli ai propri obiettivi di ricerca. L'analisi metodologica non è astratta e manualistica ma è condotta a partire da concreti lavori di ricerca in diversi campi e di diversi autori (tra cui anche Riessman stessa), esposti in modo dettagliato e proposti al lettore come esemplari, da cui sono tratti elementi comuni e differenze nei modi di raccogliere e interpretare i dati. L'autrice prende comunque una posizione, argomentando le scelte metodologiche personalmente maturate attraverso l'esposizione dei problemi incontrati durante la propria lunga esperienza di ricerca. Al termine dell'opera è dedicata una riflessione approfondita ai problemi di validità e significatività delle analisi narrative, oltre che alle conseguenze etiche e politiche di cui i ricercatori possono trovarsi a dover tener conto.

Questo libro ha avuto un'influenza notevole sul mio lavoro: oltre al fatto che è l'opera più recente ed approfondita di cui ho notizia riguardante l'analisi narrativa, ho trovato molto utile la scelta fatta dall'autrice di esporre i diversi metodi di analisi riunendoli in tre prospettive diverse e complementari. Piuttosto che sceglierne una, mi è sembrato

produttivo sottoporre i dati a tre sguardi differenti, ognuno dei quali porta con sé domande diverse attraverso le quali interrogare testi ed eventi.

1.4 Tre sguardi per un'analisi narrativa

Per le ragioni esposte nel precedente paragrafo, partirò qui dai tre approcci individuati da Riessman (2008) all'interno dell'analisi narrativa, per approfondire i metodi e i problemi che hanno avuto un ruolo più importante nel mio lavoro.

I principali approcci metodologici all'analisi narrativa individuati da Riessman sono l'analisi tematica, l'analisi strutturale e l'analisi dialogico-performativa. Non si tratta ovviamente di compartimenti stagni ma di sguardi diversi che possono essere combinati in vario modo dai ricercatori a seconda dei loro obiettivi. Ognuno di questi sguardi, infatti, aiuta ad illuminare aspetti diversi del discorso, dell'interazione tra informatore e ricercatore, del contesto in cui essa è immersa.

L'analisi tematica presuppone definizioni dell'unità narrativa presa in considerazione anche molto diverse tra loro: ad esempio un'intera storia di vita oppure il racconto di un breve episodio che può essere estrapolato da un'intervista, perché giudicato interessante secondo alcuni specifici criteri del ricercatore. Il fuoco dell'analisi è esclusivamente sul contenuto della narrazione, ovvero soprattutto sulle azioni che si sceglie di raccontare e sulla “morale della storia”, il significato che essa sembra assumere per il narratore. Nei resoconti di ricerca emerge spesso il contesto socio-culturale in cui si inseriscono le storie, ma non si presta attenzione al “contesto locale” in cui sorgono: le narrazioni sono presentate come “cadute dal cielo”, quasi fossero un oggetto autonomo, e non si danno informazioni circa il modo in cui vengono prodotte nella relazione tra ricercatore e informatore. Quando si tratta di narrazioni orali il discorso viene in genere presentato “ripulito” dalle pause, interruzioni del ricercatore o altri aspetti tipici del linguaggio parlato, in modo che la storia risulti di più facile lettura così da far risaltare in modo più immediato i contenuti. Questo tipo di analisi è utilizzata spesso quando l'obiettivo è far emergere temi comuni in una comparazione tra casi, transcendendo in parte la singolarità, e assumendo che i temi abbiano significato simile per individui diversi. A differenza di altre tecniche di analisi del contenuto, tuttavia, questa si può riconoscere come analisi narrativa per la caratteristica di mantenere intatte le storie, analizzandone il significato a

partire dalla loro intera sequenza, invece che frantumarle attraverso la codificazione di brevi segmenti secondo categorie tematiche. Tra gli esempi di analisi tematiche considerati da Riessman non sono presenti lavori nel campo dell'educazione. Pensando alle ricerche più note sugli insegnanti, si potrebbe però prendere come esempio il lavoro di Cortazzi (1993): nella sua analisi di un migliaio di storie di vita quotidiana in classe riportate da maestri elementari inglesi, l'obiettivo è soprattutto quello di trovare prospettive comuni, che costituiscano la cultura degli insegnanti come gruppo professionale. L'analisi tematica è supportata anche da un'analisi strutturale condotta secondo il "Metodo della Valutazione" di Labov, di cui parlerò tra poco, usata però in modo in parte diverso rispetto alle intenzioni originali dell'autore che lo ha messo a punto. Secondo Cortazzi "la sezione della Valutazione [presente nel modello di Labov] dirige l'attenzione verso le prospettive del narratore sul significato della narrazione. Se si colleziona un ampio numero di valutazioni sullo stesso tema, questo permette un'esplorazione delle prospettive culturali degli insegnanti" (op. cit. pag. 120).

Il secondo filone individuato da Riessman nel contesto dell'analisi narrativa è, appunto, l'analisi strutturale, che si differenzia dall'analisi tematica prestando attenzione anche alla forma del discorso. L'analisi può essere, anche in questo caso, condotta su un breve racconto di un episodio significativo, oppure su una narrazione ampia come una storia di vita o di una carriera professionale, di cui si possono individuare punti ascendenti o discendenti, momenti di svolta, sequenze ricorrenti (l'analisi della struttura della carriera può rivelarsi molto utile nell'interpretazione del vissuto degli insegnanti, come evidenzia ad esempio Elbaz-Luwisch, 2002). Il concetto di struttura della narrazione è legato alle discipline che si sono occupate originariamente di studiare i testi letterari, come la narratologia, oltre che alla linguistica e alla sociolinguistica- si può pensare ad esempio agli studi di Chomsky sulle strutture universali del discorso, o alle classiche indagini condotte da Bernstein sulle relazioni tra classi sociali e codici del discorso.

Alcuni studiosi in scienze sociali analizzano le narrazioni dei loro informatori prestando attenzione al "genere letterario" in cui si potrebbero inscrivere, interrogandosi sulla funzione che ha per il narratore l'uso di un determinato genere nel contesto di una specifica conversazione, o nel dare senso alla propria situazione.

La sociolinguistica ha dato un contributo fondamentale ai metodi dell'analisi narrativa, partendo dall'interesse per le diverse strutture che la narrazione assume nei diversi gruppi etnici e sociali. Riessman riporta come esempi molte ricerche nel campo dell'educazione svolte negli Stati Uniti, riguardanti i diversi stili narrativi dei bambini e le reazioni ad essi da parte degli insegnanti, i quali spesso inconsapevolmente valutano come scarsa competenza linguistica l'uso di stili differenti dal modello predominante, radicati invece nel contesto sociale e culturale di provenienza dei bambini.

Gli studi in prospettiva socio-linguistica sulla struttura delle narrazioni trovano le loro origini nel lavoro di Labov e Waletzky (1967) e nella sua sistemazione successiva da parte di Labov (1972). Queste ricerche sono considerate oggi una pietra miliare e citate come punto di partenza dalla maggioranza degli studiosi che si occupano di analisi narrativa (Riessman, 2008, pag. 81). Mi sembra opportuno esporre qui, seppur sinteticamente, il modello di Labov, dal momento che è uno degli strumenti di analisi che ho utilizzato per l'interpretazione delle interviste presentate in questa sede. Non che si tratti dell'unico modello di analisi strutturale oggi utilizzato: successivamente sono stati elaborati altri metodi, adatti anche ad analizzare narrazioni ampie e che per la loro struttura non corrispondono alla definizione ristretta di Labov, che esporrò tra poco. Tra essi quello che ha lasciato forse un'impronta più profonda è il modello di James Paul Gee (1991), basato su un ascolto molto fine delle registrazioni delle narrazioni orali: pause, interiezioni, toni di voce e altri "marcatori linguistici" servono ad individuare le sequenze separate di cui la narrazione si compone, per poi scoprirne la funzione all'interno della narrazione. Va detto però che i criteri usati da Gee per la divisione in sequenze sono strettamente legati al sistema prosodico dell'inglese americano: l'adattamento del metodo per altre lingue presenta dunque molti problemi. I ricercatori lo hanno comunque trovato utile soprattutto per analizzare ampie narrazioni autobiografiche, svelando un senso nascosto al di sotto di una struttura apparentemente poco coerente. Ciò che mi ha spinto invece a scegliere il modello di Labov è il modo in cui si adatta ad analizzare le narrazioni degli insegnanti, che emergono all'interno di interviste legate alla riflessione sulle pratiche o lo sviluppo professionale. Uno dei primi ad utilizzarlo in questo campo è stato Cortazzi (1993), nel lavoro già citato. Suggerimenti interessanti sembrano quelle offerte, soprattutto, dal lavoro della studiosa portoghese Cecilia Galvão (1998, 2005), che

lo ha utilizzato in analisi approfondite di casi individuali, accompagnandolo ad una attenzione al contesto in cui la narrazione è sorta, sia nella storia della vita professionale dell'insegnante, sia nell'interazione con la ricercatrice. Tale interazione svolge un ruolo particolarmente importante nei contesti descritti da Galvão poiché il suo ruolo è stato in genere contemporaneamente di formatrice e ricercatrice. Molte delle narrazioni analizzate sono tratte infatti da percorsi formativi centrati sulla riflessione dei docenti in merito alle proprie pratiche. Da questo punto di vista il presente lavoro si differenzia da quello di Galvão, tuttavia questo mi è stato utile per vedere come il modello di Labov possa servire a comprendere meglio le prospettive delle insegnanti.

Il modello di analisi di Labov nasce come “un sottoprodotto dei metodi sociolinguistici di ricerca sul campo sviluppati [...] nell'indagine sul linguaggio gergale degli afroamericani di South-Haarlem” (Labov, 1997). Secondo Labov e Waletzky (1967), le strutture fondamentali della forma narrativa possono essere individuate molto meglio nella sua forma base, ovvero il resoconto orale di una esperienza personale svolto da un narratore non esperto, “non sofisticato”. Analizzando un ampio numero di narrazioni di questo genere, riportate da quello che può essere considerato un campione significativo della popolazione, gli autori sono giunti ad individuare alcune proprietà formali invarianti della narrazione come strategia comunicativa, mettendole in relazione con le funzioni che originano il racconto nel contesto dell'interazione. La definizione di unità narrativa in questo approccio è molto ristretta: si tratta infatti di una parte di una conversazione chiaramente delimitata e focalizzata su un singolo tema, che sorge come risposta ad una domanda specifica. Ad esempio, nel lavoro appena citato, una delle domande generatrici di narrazioni poste dai ricercatori era “ti sei mai trovato in una situazione in cui hai pensato che correvi seriamente il pericolo di essere ucciso? Che cosa è successo?”. La struttura emerge da una analisi delle funzioni delle proposizioni, che dà luogo ad uno scheletro comune alla maggior parte delle narrazioni- anche se non tutte contengono necessariamente tutti gli elementi, e soprattutto il loro ordine può variare almeno parzialmente.

In sintesi, la struttura delle narrazioni include sei elementi (Labov, 1972):

- 1-riassunto (sommario o esplicitazione del “nocciolo” della storia)
- 2-orientamento (collocazione nel tempo e nello spazio, personaggi, situazione)

3-complicazione dell'azione (sequenza centrale degli eventi, che normalmente include un momento di crisi o di svolta)

4-valutazione (in cui il narratore esprime la sua interpretazione del significato della storia e comunica le proprie emozioni)

5-risoluzione (il risultato della sequenza di eventi).

6-coda (conclude la narrazione riportando al presente).

Questo tipo di codificazione può essere utile, ed in effetti è stata ampiamente utilizzata, come si è detto, da ricercatori che non hanno uno specifico interesse ad una analisi socio-linguistica. Spesso, soprattutto all'interno delle interviste, possono essere isolati resoconti di esperienze personali che corrispondono alla forma individuata da Labov. Tale schema infatti è stato elaborato proprio a partire dalla forma che i resoconti prendono nel linguaggio comune. La loro scomposizione secondo lo schema appena presentato, per poi operare una ricomposizione guardando alla storia nella sua completezza (in un movimento dal tutto alle parti e ritorno che corrisponde a quello del “circolo ermeneutico”) permette di dirigere l'attenzione al modo in cui l'informatore organizza il discorso e ai significati che tale organizzazione riflette. L'analisi strutturale è complementare all'analisi tematica nel senso che si occupa non soltanto di *che cosa* viene detto ma anche del *come*, che è poi un modo di interrogarsi sul perché una storia viene raccontata. Questo tipo di scomposizione aiuta ad illuminare l'interpretazione data dal narratore all'esperienza, permettendo anche di coglierne i legami con il vissuto attuale. Le prospettive del narratore non emergono soltanto dalla sezione della valutazione o coda, come si potrebbe pensare (ad esempio Cortazzi (1993) ha dato spazio fondamentale alla sezione della Valutazione). La scelta stessa della sequenza di eventi può essere illuminante. Ad esempio ciò che è messo in rilievo come evento centrale potrebbe essere vissuto come un episodio di ordinaria amministrazione da altre persone, o dal ricercatore stesso che lo ha sperimentato in situazioni analoghe nella propria vita. La narrazione può essere vista, secondo Labov, come “una teoria delle cause” dell'evento centrale (in questo caso Bruner direbbe forse “teoria delle ragioni”), che spesso è costruita a partire da una “teoria del comportamento morale” propria del narratore (Labov, 1997). Uno dei vantaggi che Riessman (2008) riconosce nell'analisi strutturale rispetto a quella puramente tematica, è che aiuta a comprendere che posto trovano nella vita delle persone

le esperienze narrate. Nella sua applicazione del metodo di Labov in una ricerca sul divorzio, ad esempio, diversi informatori riportano tra le cause scatenanti l'infedeltà del coniuge. Tuttavia, tramite l'analisi strutturale, emerge come questo evento assuma peso e significati completamente diversi per ogni persona. Nei casi studiati nel presente lavoro, si potrebbero fare analoghe considerazioni riguardo ad alcuni temi emersi dalle interviste: per esempio, tra le conseguenze dei nuovi metodi di insegnamento proposti dalla formazione continua, sia Teresa che Isabel notano il maggiore coinvolgimento di tutti gli alunni, il fatto che anche chi prima non riusciva ora è in grado di partecipare alle attività di matematica comprendendo quanto fanno gli altri e portando un contributo alla discussione. Il modo in cui questo cambiamento è vissuto, tuttavia, è completamente diverso agli occhi di una o dell'altra partecipante: per Isabel è la prova della validità dei nuovi metodi, mentre per Teresa è l'elemento che più di ogni altro la rende dubbiosa, portandola a temere che si stia “cadendo nel semplicismo”.

In termini più generali si può considerare come un'analisi strutturale combinata con l'analisi tematica possa risultare particolarmente utile in uno studio approfondito di pochi casi perché permette di mettere in luce tanto le somiglianze quanto le differenze tra gli individui.

Nel presente lavoro, ho scelto di utilizzare la tecnica di Labov per interpretare alcune narrazioni significative che sono emerse nel corso delle interviste. Tali narrazioni, intese nel senso limitato di Labov, non costituiscono l'unico elemento su cui si concentra lo studio, ma vengono analizzate nel contesto più ampio delle interviste e dei dati raccolti da altre fonti. Ci si potrebbe chiedere qual è il senso di dedicare un'attenzione specifica alle informazioni comunicate secondo questa particolare forma. Personalmente, rileggere le trascrizioni delle interviste alla ricerca di “storie” mi è servito come strumento per portare alla luce episodi che potessero avere un significato di “incidenti critici” per le partecipanti. Come sostiene Carter (1993, citato in Elbaz-Luwisch, 2002), “gli avvenimenti che vale la pena ricordare e tornare a raccontare sotto forma di una storia sono probabilmente capaci di avere significato per il narratore e di rivelare qualcosa di importante sulla forma in cui egli comprende la propria vita”. La forma di storia può servire dunque, in una prima fase dell'analisi, come campanello d'allarme per il ricercatore: una serie di eventi che magari non ci hanno colpito ad un primo sguardo

potrebbero avere invece assunto una funzione importante nell'esperienza di vita dell'altra persona. Vale dunque forse la penna di soffermarsi su di essi. La scomposizione e ricomposizione della struttura della storia secondo lo schema indicato è sembrata utile in alcune situazioni proprio quando appariva inizialmente più difficile da attuare. Ad esempio, l'estratto dell'intervista a Isabel riportato a pagina 200 inizia con un passaggio brusco da un argomento all'altro. La forma è quella tipica di una storia che sta per iniziare (“Questo è successo molte volte. Per esempio, mi ricordo molto bene di un bambino, che...”), tuttavia non è molto chiaro quale sia l'argomento della storia: viene introdotta come “esempio” di atteggiamento entusiastico dei bambini nei confronti dei nuovi metodi proposti. Tuttavia la prospettiva passa rapidamente al punto di vista di Isabel e al suo rapporto personale con la matematica. Viene allora da chiedersi di che cosa parli effettivamente la storia. D'altronde una delle caratteristiche individuate da Bruner (1996) per la forma narrativa è l’“ambiguità di referenza”: “di che cosa parla una narrazione” è una domanda che dà sempre adito a qualche dubbio, ed è qui che si crea lo spazio per l'interpretazione. Nel rileggere quell'estratto ho trovato utile pormi delle domande a partire dalla struttura di Labov, come “qual è per Isabel la complicazione dell'azione, ovvero quale era la difficoltà da affrontare in quella situazione”, e quindi “chi – cosa è stato a risolverla?”. La difficoltà in questo caso, malgrado Isabel avesse introdotto la storia diversamente, non era dei bambini ma di lei stessa, e il bambino citato all'inizio non è il protagonista ma piuttosto “l'eroe” che porta allo scioglimento. Un'altra domanda che può essere utile porsi potrebbe sorgere dalle considerazioni di Bruner (1996) sulle caratteristiche delle narrazioni: ciò che rende legittimo raccontare una storia, egli afferma, è il fatto che vi sia una norma che viene infranta, una deviazione o una frattura rispetto al corso “normale” delle cose. Quando una persona comincia a raccontare una storia, ci si può chiedere allora quale sia, dal suo punto di vista, il percorso che sarebbe stato “normale” in quella situazione, e che cosa esattamente provochi la frattura. Nella storia considerata, il sistema “normale” violato potrebbe esprimersi in una serie di proposizioni corrispondenti alle concezioni di Isabel sull'insegnamento della matematica precedenti a quell'episodio:

-I bambini del terzo anno sono ancora piccoli, non sanno trarre conclusioni in modo autonomo in matematica, tanto meno costruiscono definizioni.

-È l'insegnante che risolve le difficoltà dell'alunno, o che influenza il suo atteggiamento nei confronti di una materia, e non il contrario.

-La geometria è una materia confusa e poco interessante per i bambini e per Isabel stessa.

L'episodio giunge a sovvertire le concezioni di Isabel: malgrado il suo carattere di esperienza positiva, si potrebbe dire che assume nel percorso di sviluppo professionale di Isabel una funzione simile al “dilemma disorientatore”, come definito da Mezirow (1991): è infatti una situazione che non può essere letta attraverso i precedenti “schemi di significato”, ma richiede un cambiamento di prospettive.

L'interpretazione di questa narrazione all'interno del contesto più ampio del caso di Isabel è approfondita nel prossimo capitolo. Qui l'obiettivo era mostrare attraverso un esempio il modo in cui l'individuazione di una storia all'interno dell'intervista e la scomposizione nelle sue componenti strutturali mi hanno aiutato nell'analisi.

Nell'interrogare le trascrizioni delle interviste, un'ulteriore “fonte di domande” è stata la prospettiva interpretativa che Riessman (2008) chiama “analisi dialogico-performativa”. Non si tratta questa volta di un insieme di metodi codificati paragonabili a quelli dell'analisi strutturale, ma piuttosto di uno sguardo complementare ai precedenti, che porta l'attenzione al contesto locale della produzione delle narrazioni: l'interazione con il ricercatore e le altre relazioni sociali che più o meno direttamente influenzano la produzione di quella specifica narrazione in un determinato momento. Il ricercatore in questo modo viene riconosciuto esplicitamente come una presenza attiva, non solo nell'interpretare ciò che accade ma anche nel determinarlo. Questo tipo di analisi è influenzato dalle teorie dell'interazionismo simbolico e da alcuni aspetti dell'analisi conversazionale. In particolare l'idea di “performance” deriva dal concetto di “identità performativa” definito da Goffman (1963, 1969, 1981, cit. in Riessman, 2008). Secondo il sociologo canadese, la costruzione delle identità individuali è continuamente in corso, attraverso processi di negoziazione con gli altri. Ogni persona passa buona parte del proprio tempo non nel trasmettere informazioni ma nel cercare di proiettare immagini di sé, attraverso il linguaggio ma anche tramite forme di espressione non verbali, ad uso di un “pubblico”. Ciò non significa necessariamente che le identità non siano autentiche: piuttosto, la questione è che l'identità non può essere costruita nella solitudine

dell'interiorità dell'individuo, ma in un processo dialogico. Riessman fa riferimento anche a Bakhtin nel sottolineare come la forma e il significato emergano tra le persone in una particolarità storica e sociale e in un “ambiente dialogico”. Ogni testo, tra cui anche le narrazioni orali dei partecipanti ad una ricerca, include molte voci nascoste oltre a quella del narratore. A partire da tali considerazioni, i ricercatori possono dunque chiedersi a chi è diretta la rappresentazione di identità che l'informazione sta mettendo in scena in un determinato momento: il pubblico in questione potrebbe essere il ricercatore stesso, che può rappresentare agli occhi di chi parla un ruolo o un altro, a seconda di quello che la persona sa o immagina a proposito della sua vita personale o professionale, e di come interpreta l'interazione in corso. Oppure si può trattare di un “pubblico fantasma” che il narratore ha in mente. Ad esempio, le insegnanti che ho intervistato spesso sembravano parlare, più che a me, all'opinione pubblica che le accusa come categoria, o a coloro che progettano le riforme della scuola. In alcuni casi, più che un pubblico fantasma sembra di avvertire un narratore fantasma: alle volte il narratore si appropria di prospettive altrui (di persone che rappresentano il senso comune, o l'autorità in un certo campo, ad esempio), cosicché si ha l'impressione che una voce stia parlando attraverso un'altra (a tal proposito Riessman si riferisce ai concetti di “ventriloquio” e “appropriazione” definiti da Bakhtin, e applicati da Brown (1998) all'analisi delle narrazioni nella ricerca sociale). Attraverso l'attento ascolto di questo coro di voci, si può arrivare a comprendere meglio in che modo le strutture sociali si insinuino nella coscienza ed identità individuale.

Altri concetti espressi da Goffman sono utili nell'orientare la analisi: ad esempio l'idea di “preferred self” e di “difesa della faccia”. Dai discorsi delle persone su di sé possono emergere di volta in volta diversi aspetti della personalità, o diverse possibili definizioni dell'identità. Alcune di queste identità sono percepite come più desiderabili di altre, e vengono riaffermate attraverso la narrazione, soprattutto quando è necessario mettere riparo a ciò che si è lasciato trapelare (altri possibili *self* non desiderabili) in un momento di difficoltà, narrato o vissuto di fronte ad un pubblico. La performance serve dunque a difendere o a restaurare la “faccia” che il narratore ritiene di aver perso o di poter perdere. Cortazzi (1993) mostra come questo meccanismo sia molto comune nelle narrazioni di insegnanti: le situazioni difficili occorse in classe mettono in discussione l'identità professionale dell'insegnante, che ha bisogno di quindi di narrare gli eventi in

modo da restaurarla. A volte diverse identità desiderabili possono entrare in conflitto: “le narrazioni di situazioni di apprendimento dei bambini coronate da successo possono rivelare un complesso intreccio che oppone la faccia professionale dell'esperto a quella personale dell'umiltà” (op. cit. p.42). Il meccanismo di “difesa della faccia” ha assunto inoltre un ruolo importante nella letteratura sull'atteggiamento nei confronti della matematica: molte persone preferiscono classificarsi come “negate” in questa materia, rinunciano a confrontarsi con essa sostenendo anche in molti casi come la matematica sia poco umana e adatta a persone con caratteristiche sgradevoli, oppure sostenendo l'incompatibilità tra predisposizione per le materie umanistiche e capacità in matematica. Tali strategie servono a preservarsi dagli attacchi alla propria “faccia” generati dalle difficoltà in questa materia. Poiché non si riesce a sostenere un *self* desiderabile -per esempio quello della persona che riesce facilmente in tutto- lo si sostituisce con un altro: il peggior della classe, lo “zero” in matematica, può apparire una figura più interessante e accettabile di quella di una persona che lotta quotidianamente con alcune difficoltà senza riuscire a superarle (Siety, 2001).

La performance, oltre che nel senso di Goffman, può essere anche intesa come un particolare genere della comunicazione orale, che viene usata in alcune situazioni e non in altre (Wolfson, cit. in Riessman, 2008). L'uso del discorso diretto, l'imitazione delle voci dei diversi personaggi, i gesti e altri espedienti che ricreano la situazione, invece che semplicemente raccontarla, creano una più forte comunione tra narratore e ascoltatore: quest'ultimo infatti è chiamato a rivivere la situazione in cui si è trovato l'altro. Il ricercatore può quindi chiedersi che cosa abbia generato la scelta di questa forma di comunicazione in un determinato momento.

L'analisi dialogico-performativa, nel cercare risposte alle domande che solleva, utilizza come strumento una attenzione ai particolari del linguaggio per individuare momenti chiave o distinguere le diverse “voci” che si sovrappongono nella narrazione: i tempi verbali, i pronomi, le onomatopée, i toni di voce o i registri linguistici usati possono servire da indizi per individuare le strategie messe in atto, spesso inconsapevolmente, dal narratore e cercarne le ragioni.

1.5 Il resoconto di ricerca: questioni di forma....

Secondo Polkinghorne (1995), “il processo di analisi narrativa è in realtà una sintesi dei dati piuttosto che una loro separazione nelle parti che li costituiscono.” (pag. 15). Tale affermazione mi sembra condivisibile solo in parte: come ho esposto nell'ultimo paragrafo, i metodi dell'analisi narrativa prevedono in genere momenti in cui le narrazioni vengono scomposte in parti, di cui si cerca di interpretare il significato attraverso la dinamica del circolo ermeneutico. Il continuo movimento dal tutto alle parti e dalle parti al tutto è particolarmente evidente nei metodi dell'analisi strutturale. Il movimento si interrompe in parte nel momento della stesura del resoconto, che potrebbe essere visto come una sintesi finale, attraverso la quale, per tornare alle espressioni di Polkinghorne, il ricercatore “configura i dati in un tutto coerente”, sotto forma di “trama” (pag. 15-16). Tuttavia il resoconto di ricerca non mi sembra rappresentare un “congelamento definitivo” dell'interpretazione: esso rispecchia in parte il processo dell'analisi e della sintesi messo in atto dal ricercatore, attraverso la presentazione di “prove” di varia natura, e del percorso che da esse ha portato all'interpretazione. L'ideale sarebbe che il percorso fosse sufficientemente trasparente per permettere altre interpretazioni al lettore, altre possibili sintesi. La necessità di fondare quanto detto sui dati – estratti di interviste, avvenimenti osservati, documenti- ha due funzioni in qualche modo opposte: da una parte contribuisce alla persuasività del nostro resoconto, dall'altra lascia spazio alle critiche e ai dubbi (non stiamo dicendo “è così e basta” ma “mi sembra che potrebbe essere così perché ho visto questo e sentito questo”). Certo la possibilità del lettore di svolgere una interpretazione alternativa della ricerca è limitata: qualunque cosa noi scriviamo è comunque una selezione di quanto abbiamo visto e sentito, non possiamo ricreare l'esperienza vissuta durante il percorso di ricerca, le percezioni sono già filtrate all'origine dalla nostra interpretazione: questo vale in misura molto forte per l'osservazione o le conversazioni informali, e l'inevitabile trasformazione che ne facciamo attraverso la memoria; ma anche riguardo alle interviste registrate, la trascrizione è un ulteriore passaggio interpretativo (Riessman, 2008), per non parlare della traduzione quando ve ne sia la necessità, come in questo lavoro. Le trascrizioni non vengono comunque riportate per intero, quindi il lettore deve in qualche modo fidarsi

della selezione che ne facciamo⁶⁵. Tuttavia alcuni modi di presentare le ricerche possono essere più facilmente generatori di scambio e discussione. Se il resoconto di ricerca è una narrazione, il ricercatore non è un narratore onnisciente: credo sia appropriato scegliere il punto di vista della “focalizzazione esterna”. Personalmente provo una certa perplessità nel leggere in rapporti di ricerca espressioni come, ad esempio, “gli alunni erano a disagio”, non supportate da una descrizione (Graça, 2003): mi sembra che il ricercatore dovrebbe dare al lettore degli strumenti attraverso cui comprendere l'origine di una determinata interpretazione, e anche poterla eventualmente mettere in dubbio, specialmente quando ha implicazioni piuttosto forti e valutative come nell'esempio a cui ho appena fatto riferimento. Nella pratica della scrittura, tuttavia, ci si rende sempre conto di come non sia possibile argomentare tutto, se non altro per questioni di spazio e leggibilità. Personalmente ciò che ho cercato di fare in questo lavoro è stato evitare per quanto possibile di offrire valutazioni non giustificate, almeno in quelli che mi sono sembrati passaggi di una certa rilevanza.

Ho appena definito il ricercatore come narratore, tuttavia trovo per certi aspetti problematico definire il rapporto di ricerca come narrazione, se ci si riferisce alla definizione più ristretta di “storia”, e non a quella più ampia e poco significativa di narrazione come discorso in prosa (che si limita quindi a distinguerlo dalla poesia o dall'espressione di risultati attraverso formule o rappresentazioni grafiche (Polkinghorne, 1995). Il resoconto di ricerca è infatti insieme una storia e un'interpretazione di storie, il che implica forme e funzioni diverse della scrittura, che si tentano di conciliare o alternare. Si tratta dunque di un “genere” a sé (che potrebbe forse essere paragonato al tentativo di scrivere contemporaneamente un romanzo e la sua critica). La definizione del resoconto di ricerca come storia sembra adattarsi comunque più facilmente al filone delle “storie di vita”. Nel mio caso, trovo qualche difficoltà nel pensare al resoconto degli studi di caso come ad una “trama”, organizzata secondo una struttura temporale. Tale struttura è comunque presente in parte nell'organizzazione della mia analisi, dal momento che è stato importante individuare un prima-durante-dopo l'esperienza di formazione.

65 Riguardo al caso specifico di questo lavoro, ho pensato alla possibilità di riportare una traduzione delle interviste in appendice, ma mi sono rapidamente resa conto che si sarebbe trattato di una quantità di pagine veramente eccessiva. Resta fermo il fatto che, come sempre, le registrazioni audio, le trascrizioni e le note di campo saranno messe a disposizione di chiunque sia interessato ad un approfondimento.

Tuttavia non mi è stato possibile seguire un unico filo di avvenimenti che portasse da un inizio ad una fine per tappe cronologiche. Le informatrici stesse non mi sono sembrate avere questo tipo di percezione della propria esperienza di formazione. Altri autori (Gillham, 2000) pensano invece alla trama esposta nei resoconti di studi di caso come al racconto del percorso di ricerca, che segue il filo temporale del successivo emergere delle prove dalle varie fonti e le vicissitudini del percorso di interpretazione. Rileggendo le mie analisi dei casi, mi sembra che questo percorso emerga in alcuni punti. Credo tuttavia che la successione di avvenimenti, incontri, letture, scrittura, domande e “illuminazioni” sia in realtà talmente complessa che il fatto di ricondurlo ad una trama coerente sarebbe piuttosto artificioso, e per altro poco utile per il lettore almeno per quel che riguarda questo specifico lavoro.

Mi è sembrato invece più opportuno e più naturale esporre il percorso di ricerca per temi, per varie ragioni. Da una parte, dalle interviste con le insegnanti, non è emersa un'unica narrazione coerente, ma una serie di narrazioni una dentro l'altra, riguardanti vari aspetti del proprio percorso professionale. Il racconto della propria evoluzione attraverso il corso di formazione non segue un unico filo, ma fili diversi, che rispecchiano la complessità propria della professione dell'insegnante. D'altronde io stessa non ero alla ricerca di una conclusione “unica”: ho cercato di individuare una pluralità di cambiamenti che il corso di formazione ha portato nelle concezioni dell'insegnamento e nelle pratiche pedagogiche, nella relazione con gli alunni, con i colleghi e il contesto della scuola, nelle opinioni riguardanti la matematica, le proprie capacità in questa materia e le capacità come insegnante; ad ognuno di questi aspetti del cambiamento corrispondono spesso una pluralità di “ragioni” di cui sono andata alla ricerca, riconducibili alle motivazioni personali di ognuna e ai diversi elementi catalizzatori del cambiamento. Credo che una esposizione tematica abbia aiutato me a dare risposta alle domande di ricerca e possa aiutare il lettore sia a farsi un'idea della complessità degli elementi in gioco sia ad individuare meglio gli aspetti che ritiene più utili per il proprio lavoro.

1.6 ...e questioni di validità

Come ho esposto nei paragrafi precedenti, la ricerca qualitativa ed in particolare l'analisi narrativa si è ormai svincolata dai criteri di validità propri della “scienza tradizionale” ed

ha gradualmente assunto criteri propri per valutare la qualità degli studi. Mi sembra positivo il fatto che non si stia costruendo, comunque, una nuova ortodossia: l'illusione di trovare “ricette” che garantiscano di produrre conclusioni valide è stata superata persino nella ricerca quantitativa; quanto alla dimensione qualitativa, gli autori contemporanei sembrano porre soprattutto l'attenzione sulla coerenza tra metodi e obiettivi di uno studio, e sulla necessità da parte di ogni autore di esplicitare i criteri che hanno guidato un percorso di ricerca e le ragioni delle scelte compiute (Maxwell, 2002; Finley, 2006), basandoli sui concreti problemi della ricerca più che su norme astratte (Mishler, 1990).

La discussione sui criteri di validità dell'analisi narrativa parte in genere da quelli individuati da Bruner (1986) per le narrazioni: la persuasività e la coerenza. Tali criteri, dal punto di vista della ricerca, possono avere alcuni aspetti problematici: come afferma lo stesso Bruner (1996), il problema delle storie è che possono essere coerenti senza essere “vere” (pag. 136). Questo può riguardare tanto le narrazioni degli informatori, quanto il resoconto di ricerca. Il problema della corrispondenza ad una “realtà storica” delle parole degli informatori può assumere maggiore o minore rilevanza a seconda degli obiettivi dello studio. Quando ci si proponga fondamentalmente di indagare non tanto “i fatti” ma piuttosto il significato ad essi attribuito dagli informatori, la corrispondenza della versione esposta dagli informatori con quella emergente da altre fonti è in genere poco rilevante (Riessman, 2008). In particolare, quando l'oggetto di studio è il processo di formazione individuale, la premessa fondamentale è che la conoscenza su questo processo appartiene in primo luogo a colui che si forma, che è l'autore della propria permanente formazione (Guimarães, 2005). In questo senso, gli insegnanti potrebbero essere considerati narratori “affidabili” nel momento in cui raccontano la propria esperienza di formazione. La fiducia che il ricercatore o il lettore possono accordare loro potrebbe comunque essere messa in questione in alcune situazioni. In questo studio, il fatto che la ricercatrice sia una persona totalmente esterna al contesto di vita delle informatrici può aggiungere credibilità a quanto viene detto: nessuna delle parti in causa ha verosimilmente un particolare interesse a trasmettere un'immagine piuttosto che un'altra della situazione (la questione sarà approfondita nel paragrafo 1.10).

Il confronto del punto di vista del narratore con altri punti di vista o fonti di dati può essere comunque illuminante per l'interpretazione, così come l'incoerenza o apparente incoerenza del racconto può essere una produttiva fonte di interrogativi.

La verosimiglianza delle narrazioni che ascoltiamo non è comunque auto-evidente, ma va valutata nel processo dell'interpretazione (Riessman, 1993). Come esposto nel paragrafo 1.4, l'analisi narrativa consiste fundamentalmente nel porsi domande sulle narrazioni, chiedendosi perché in un determinato momento una persona stia raccontando una certa storia in un certo modo. Questo tipo di domande sembrano più produttive nel chiarire le prospettive di una persona, rispetto al chiedersi semplicemente se sia o non sia “vero” quello che sta dicendo.

Riessman (2008) suggerisce dunque di non ricercare la coerenza (o perlomeno non necessariamente) nelle narrazioni degli informatori, ma di usarla come criterio per giudicare (e scrivere) il resoconto di ricerca. Si tratta dunque di ricercare una coerenza tra i diversi aspetti dell'interpretazione e tra l'interpretazione e le prove presentate. La coerenza è dunque strettamente legata alla persuasività e alla trasparenza, di cui ho parlato nel precedente paragrafo.

Una procedura che viene spesso utilizzata per accrescere la persuasività dell'interpretazione è la “validazione” da parte dei partecipanti stessi (o “member check”), che vengono invitati dal ricercatore a fornire un feedback riguardo ai fatti riportati o alla loro interpretazione (Guba e Lincoln, 1994). A tal fine si chiede agli informatori di leggere il report di ricerca o la parte che li riguarda e confermare o commentare. Un'altra forma del member check è quella che avviene durante l'intervista stessa, in cui il ricercatore riassume o riformula di quando in quando fatti o idee.

Questo tipo di feedback, soprattutto per quanto riguarda non tanto la correttezza delle informazioni ma la validità delle interpretazioni, non può essere considerato, a mio parere, una “garanzia di validità”, ma può essere importante per approfondire la comprensione attraverso un confronto di punti di vista. Le ragioni per cui una persona dichiara di riconoscersi o non riconoscersi nell'immagine che il ricercatore dà di lei o di un aspetto della sua vita, possono essere molteplici (Riessman, 2008) e vanno attentamente valutate. Una eventuale divergenza di punti di vista non necessariamente invalida l'analisi, così come una convergenza potrebbe essere illusoria. Va tenuto conto

fra l'altro che non necessariamente le nostre considerazioni possono essere significative per gli informatori. Nel lavoro qui esposto non c'è un profondo gap culturale tra ricercatrice e partecipanti, come avviene a volte negli studi sociali, tuttavia il punto di vista della ricerca, orientato dalla teoria e da alcune questioni molto specifiche, può discostarsi dagli interessi delle insegnanti, o per lo meno dalle loro priorità in un determinato momento della loro vita, per cui possono non essere motivate a spendere troppo tempo per esempio nel leggere e commentare un resoconto di ricerca. A questo proposito, ho valutato che la lettura e la riflessione sulla mia analisi (che avrei potuto tradurre a questo fine) avrebbe richiesto un certo impegno alle mie informatrici: non mi è sembrato opportuno fare una simile richiesta, trattandosi di un testo piuttosto lungo, date le difficoltà che loro stesse mi avevano esposto nel riuscire a conciliare le esigenze professionali e quelle personali specialmente in questo periodo di cambiamenti. Non mi è sembrato quindi opportuno richiedere molto altro tempo e concentrazione per le informatrici, oltre a quello già dedicato alle interviste e alla lettura delle trascrizioni, che ho inviato loro chiedendo di confermarne la correttezza⁶⁶. Malgrado le precedenti considerazioni, mi sembrava importante avere un confronto con le insegnanti, almeno su alcuni aspetti della mia interpretazione. Ho optato quindi per utilizzare a questo fine le seconde interviste, esponendo durante la conversazione alcune delle ipotesi che avevo fatto e chiedendo che cosa ne pensassero le informatrici. Di questi scambi darò conto nell'analisi di ciascun caso⁶⁷.

Ulteriori criteri che possono essere presi in considerazione nel valutare una ricerca sono, nell'espressione di Riessman (2008), "l'uso pragmatico" e "l'uso etico-politico".

66 Questo aspetto era particolarmente importante dal momento che la mia imperfetta conoscenza del portoghese avrebbe potuto portare a fraintendimenti. Nell'inviare le trascrizioni ho anche chiesto alle insegnanti se desiderassero fare ulteriori commenti in proposito ma si sono limitate a confermare la validità della trascrizione.

67 La preparazione di una comunicazione per un convegno ha costituito un'ulteriore occasione per un confronto con Teresa. La comunicazione (al momento in corso di revisione) riguardava in particolare l'analisi del suo caso, a proposito del quale erano riassunte in poche pagine alcune idee principali. Teresa ha quindi accettato di leggere il testo e ha poi preso l'iniziativa di scrivermi per commentarlo. Trattandosi di un commento molto breve lo riporto per intero: "Salve! non ho avuto tempo di parlare con lei ma già ho letto l'articolo. Io non sarei stata capace di fare una cosa del genere. Mi è piaciuto. Mi è sembrata buona l'analisi che ha fatto del mio discorso e del mio nuovo modo di intendere la matematica e spero che tutto vada bene nella presentazione. Faccia delle belle foto! Spero che tutti lo apprezzeranno come l'ho apprezzato io" (Comunicazione personale via posta elettronica 29 /09/2010).

Il primo si riferisce alla capacità di uno studio di costituire la base per lavori successivi. È probabilmente il criterio più importante, dal momento che lo scopo di ogni ricerca è quello di sollevare nuovi interrogativi o di offrire strumenti per affrontare in modo nuovo “vecchi” problemi. La capacità generativa di un lavoro è comunque difficile da valutare in anticipo: il “test della generatività” si realizza con il tempo. A volte, come ci insegna la storia della scienza, il tempo necessario perché la comunità scientifica colga le potenzialità di un'ipotesi o di uno strumento può essere molto, e per di più gli usi futuri sono a volte al di là dell'immaginazione dell'autore. Ciò nonostante, ogni ricercatore progetta, o dovrebbe progettare il proprio lavoro in base alle future direzioni di ricerca a cui potrebbe contribuire.

Il secondo criterio ha a che fare con i cambiamenti sociali a cui una ricerca può contribuire. Entrambi i criteri sono strettamente legati alla fase di progettazione della ricerca, e ne sostengono la motivazione. La fiducia o la speranza in una ricaduta “etico-politica” dei prodotti della ricerca, in particolare nelle scienze sociali, ha spesso un ruolo fondamentale nell'orientare la scelta di uno studioso di occuparsi di un determinato campo o problema. Riguardo a questo lavoro, ho esposto nell'introduzione in che modo l'intenzione di contribuire ad un campo con forti implicazioni nella relazione tra individui e società, abbia dato forma alle domande di ricerca.

1.7 La scelta delle partecipanti

Le partecipanti allo studio sono due insegnanti che hanno svolto il percorso del PFCM nel distretto di Viseu. Prima di contattare le insegnanti ho collaborato per circa sei mesi con l'equipe di formatori della Escola Superior de Educação de Viseu (ESEV) che ha realizzato il PFCM in questa zona del paese. La mia collaborazione è consistita nella partecipazione alle riunioni dell'equipe, osservazione partecipante ad alcune sessioni di formazione (sessioni congiunte e di accompagnamento), e partecipazione ad attività come l'analisi di dati relativi al programma di formazione (ad esempio questionari relativi alla soddisfazione degli insegnanti al termine della formazione) o la realizzazione di attività collaterali al PFCM come laboratori o conferenze rivolti a docenti o alunni. In questo modo ho potuto entrare in contatto sia con i formatori, con i quali si è stabilita una relazione cordiale e di scambio, sia con molte insegnanti. Il contatto con Teresa e Isabel

si è dunque stabilito in questo contesto, nel primo caso direttamente, nel secondo con l'aiuto del formatore che aveva seguito Isabel durante la partecipazione al PFCM. Erano entrambe insegnanti con una consistente esperienza di servizio alle spalle, che si trovavano però in momenti diversi del proprio percorso di formazione in relazione al PFCM nel momento in cui sono entrata in relazione con loro: all'inizio della raccolta di dati (ottobre 2009), Isabel aveva terminato il programma da due anni, essendosi iscritta nel primo anno della sua attivazione, mentre Teresa stava iniziando il secondo anno del PFCM. In questo modo, pur non potendo svolgere uno studio longitudinale, ho inteso comprendere diverse fasi del processo formativo, dal momento in cui i cambiamenti nelle concezioni e nelle pratiche cominciano ad attuarsi e a prendere forma, al momento in cui l'esperienza del PFCM è ormai conclusa da tempo, in modo da indagare come sia stata rielaborata e quali influenze essa abbia avuto sul successivo percorso di autoformazione dell'insegnante. Il criterio principale per la scelta delle partecipanti allo studio è stato quello del "campione basato sulla teoria" (Wengraf, 2001): coerentemente con le domande di ricerca, ho contattato persone che apparentemente avessero iniziato il programma con un atteggiamento negativo nei confronti della matematica e avessero però avviato un percorso di cambiamento significativo grazie alla partecipazione al PFCM⁶⁸.

La valutazione del profilo delle informatrici è stata svolta, nel caso di Isabel, dal formatore che l'aveva seguita durante il programma: in seguito alla mia esposizione, durante una conversazione piuttosto approfondita, degli obiettivi della ricerca e delle caratteristiche che cercavo per gli informatori, il formatore mi ha dato il contatto di Isabel, che non conoscevo. L'opinione che il formatore aveva espresso su Isabel come formanda è stata poi discussa nel corso della seconda intervista con l'insegnante stessa.

Il mio incontro con Teresa è avvenuto invece durante una sessione di formazione in didattica della matematica della durata di una giornata, che avevo tenuto in giugno presso l'Escola Superior de Educação di Viseu. In quel contesto era stata lei stessa a parlarmi della sua relazione difficile con la matematica, del suo desiderio di approfondire la

68 Prima di compiere la scelta definitiva dei casi da analizzare, oltre che con Isabel e Teresa ho proceduto alla raccolta dei dati anche con altre due insegnanti. In seguito ho deciso di concentrarmi sui due casi qui esposti ritenendoli più pertinenti rispetto alle mie domande di ricerca.

propria formazione in quel campo e dell'importanza che aveva avuto per lei la partecipazione al primo anno del PFCM, appena concluso.

Nel caso di Teresa, un ulteriore aspetto che ho considerato nel chiedere la sua collaborazione è stato il fatto che stesse applicando il nuovo programma di matematica. All'inizio del progetto quest'aspetto aveva un ruolo piuttosto secondario, poiché le mie domande di ricerca si concentravano sulla formazione e non sul processo di riforma in corso. Tuttavia attraverso il contatto con diverse insegnanti portoghesi ho avuto modo di comprendere come la sperimentazione del nuovo programma di matematica fosse un aspetto centrale e problematico per loro, nonché strettamente legato alla percezione dell'esperienza di formazione. L'esperienza di Teresa in particolare mi ha aperto nuove prospettive di riflessione sul modo in cui la formazione in servizio può interagire con le riforme curriculari, producendo risultati molto diversi a seconda dei modi e i tempi dell'interazione.

Sulla scelta ha influito, infine, anche un criterio di convenienza: tra diversi contatti possibili ho privilegiato le persone che fossero attualmente collocate in scuole di città, per l'impossibilità materiale di raggiungere, non possedendo un'automobile, buona parte delle scuole di montagna del distretto di Viseu (le pluriclassi di montagna costituiscono una percentuale molto alta delle scuole elementari in questa regione). Ovviamente avrei potuto scegliere anche altre zone del paese, trattandosi di un programma nazionale, ma, a parte le difficoltà organizzative che questo avrebbe comportato, ho preferito concentrare l'attenzione sul lavoro dell'equipe di formatori che conoscevo e con cui avevo avuto modo di collaborare per molti mesi.

1.8 L'intervista e le altre fonti di dati

Lo strumento a cui ho scelto di dare più spazio in questo progetto di ricerca- sebbene in relazione con altri- è l'intervista semi-strutturata e approfondita. Tale strumento mi è sembrato particolarmente indicato per accedere ad informazioni circa le convinzioni e teorie implicite ed esplicite delle partecipanti allo studio (Cohen e Manion, 1994, p.292), prevedendo comunque un intervento del ricercatore che mantenga l'interazione focalizzata su un tema (Wengraf, 2001): la ricerca qui esposta non si situa infatti nel filone delle “storie di vita degli insegnanti”, ma si concentra appunto su alcuni temi

specifici. Allo stesso tempo la flessibilità di questo genere di intervista permette di seguire i percorsi, a volte inaspettati, prospettati dai partecipanti, lasciando emergere i temi e i problemi che a loro più premono. La scelta di rinunciare ad un parte del *controllo sull'intervista* (Riessman, 2008), il cui corso non è completamente predeterminato dal ricercatore, può lasciare spazio inoltre a momenti più aperti che permettono lo svilupparsi di narrazioni significative. La preparazione della struttura iniziale di ogni intervista ha richiesto un accurato lavoro di riflessione sulle domande da porre, tuttavia ho trovato essenziale per la comprensione anche la possibilità di porre al momento nuove domande volte ad approfondire e chiarire i temi che emergevano nel corso della conversazione. La scelta di intervistare due volte ciascuna informatrice, invece che svolgere una sola intervista più lunga, si è rivelata particolarmente utile. Le seconde interviste sono state realizzate infatti dopo che avevo svolto una prima analisi dei dati, da cui sono emerse nuove domande e ipotesi di interpretazione che andavano approfondite e messe alla prova. Nel caso di Teresa, inoltre, è stato importante poter svolgere un'intervista all'inizio ed una alla fine di un anno scolastico ricco di cambiamenti.

Malgrado il fuoco della ricerca fosse fondamentalmente sulle prospettive delle partecipanti, ho scelto di compiere anche delle osservazioni non partecipanti delle loro pratiche in aula.

La scelta di utilizzare l'osservazione non è dettata dall'idea di "verificare" quanto detto dalle insegnanti a proposito delle proprie pratiche. Proprio per evitare di generare in loro questa impressione ho preferito realizzare le osservazioni prima e non dopo l'intervista. L'obiettivo principale delle osservazioni è stato quello di creare una base, seppur minima, di esperienza condivisa da cui partire, in modo da facilitare la comprensione reciproca dei significati attribuiti ad alcuni concetti chiave riguardanti le pratiche didattiche e il ruolo in esse assunto dall'insegnante. Mi è sembrato inoltre che l'osservazione, insieme alla conduzione delle interviste in maniera quanto più possibile approfondita, potesse rivelarsi utile per ridurre il problema delle "risposte pedagogicamente corrette": il rischio in questo tipo di ricerche è che gli insegnanti tendano a dire al ricercatore ciò che ritengono voglia sentirsi dire, ripetendo parole d'ordine o indicazioni fornite ad esempio durante i corsi di formazione. La mia speranza, nello scegliere di compiere le

osservazioni, era che una base di esperienza condivisa potesse contribuire a riportare il discorso alle effettive pratiche e ai problemi realmente sentiti dalle insegnanti.

Per ogni insegnante ho svolto due osservazioni della durata di circa due ore, dall'intervallo al termine delle lezioni della mattina. La mia richiesta era stata quella di poter osservare un'attività di matematica, specificando che mi interessava osservare la normale pratica quotidiana e che non intendevo si preparasse niente di “speciale” per me (il modo in cui le insegnanti hanno vissuto la mia presenza sarà approfondito nel paragrafo 10). In alcuni casi nel corso delle due ore ho potuto osservare anche il passaggio dalla matematica ad altre discipline, il che si è rivelato utile specialmente nel caso di Isabel (paragrafo 2.7).

Sia l'intervallo, sia l'uscita dalla scuola al termine delle lezioni si sono dimostrate occasioni preziose di scambio con le insegnanti, che hanno commentato le attività svolte e mi hanno spiegato come queste si inserivano nella programmazione del trimestre, mostrandomi i documenti programmatici, i lavori degli alunni e altri materiali usati. Queste conversazioni informali, insieme a quelle occorse al termine delle interviste e nei primi incontri di presentazione, sono state fonti di informazioni importantissime oltre che occasioni per creare una relazione più distesa con le partecipanti. Spesso i punti essenziali delle conversazioni informali sono stati ripresi durante le interviste in modo da poterli approfondire. In alcuni casi non ho ritenuto opportuno farlo perché si trattava di temi troppo delicati, che non a caso erano emersi proprio in un momento informale.

Nell'analisi dei casi do comunque conto di queste scelte e dell'uso che ho fatto delle conversazioni informali.

Nel caso di Teresa un'ulteriore fonte di dati è stato il portfolio del primo anno, attraverso il quale ho potuto osservare meglio l'evolversi delle riflessioni dell'insegnante. Anche il portfolio ha costituito un oggetto di discussione nel corso della seconda intervista.

La voce delle insegnanti è poi messa a confronto con il punto di vista dei formatori dell'equipe di Viseu riguardo ai risultati del PFCM nel distretto, punto di vista raccolto durante una riunione di fine anno (maggio 2010) volta a tracciare un bilancio del lavoro svolto dall'equipe fino a quel momento.

1.9 Tempi, modi e luoghi

Espongo qui in sintesi la calendarizzazione dello studio e i contesti in cui si è svolta la raccolta di dati.

Durante tutto l'anno 2009 la mia collaborazione con il PFCM come stagista è stata l'occasione per conoscere il programma che fa da contesto allo studio dei casi individuali. La mia prospettiva sul programma di formazione, deriva dalla mia partecipazione alle riunioni dell'equipe dei formatori del distretto di Viseu, all'organizzazione di seminari, all'analisi dei questionari compilati dai formandi a fine corso. Ho assistito inoltre come osservatrice ad alcune sessioni congiunte e sessioni di accompagnamento e ho avuto la possibilità di accedere ai documenti riguardanti il programma (documenti programmatici, documenti di valutazione, portfolio), oltre che alle ricerche citate nel Capitolo 2 della Parte II.

Durante la primavera dello stesso anno ho conosciuto Teresa, che ho poi ricontattato in autunno. Tra settembre e ottobre ho contattato Isabel via e-mail. Durante questi primi contatti ho comunicato soltanto a grandi linee gli obiettivi della ricerca. Abbiamo poi fissato un primo incontro con ognuna delle insegnanti, incontro che nel caso di Isabel è stata anche la prima occasione in cui ci siamo conosciute direttamente. In quell'occasione ho esposto meglio come pensavo di organizzare la loro partecipazione e ho risposto ad alcune loro domande a proposito degli obiettivi dello studio. È stato in seguito a queste conversazioni preliminari che entrambe hanno accettato di partecipare alla ricerca.

La sequenza della raccolta dei dati si è svolta nel seguente modo:

nel primo trimestre di scuola una osservazione di due ore, seguita dalla prima intervista a distanza di alcuni giorni o alcune settimane (a seconda della disponibilità dell'insegnante). Le interviste hanno avuto una durata minima di un'ora e una durata massima di circa due ore. Quelle con Isabel si sono realizzate nella sala professori o nella biblioteca della scuola, in momenti in cui questi spazi si trovavano liberi. Teresa ha ritenuto invece che non vi fossero nella sua scuola luoghi o condizioni adatte, e abbiamo quindi convenuto di scegliere dei caffè che offrissero spazio e tranquillità sufficienti per parlare e registrare. Nel secondo o nel terzo trimestre ho realizzato una nuova osservazione a cui è seguita a breve distanza la seconda ed ultima intervista. Le seconde interviste sono servite a trattare temi che non c'era stato il tempo per affrontare la prima

volta e a porre domande emerse da una prima analisi del caso, basata sulle prime interviste, sulle osservazioni e nel caso di Teresa anche sull'analisi del portfolio. L'analisi è stata poi rivista e integrata sulla base dei risultati delle seconde interviste.

1.10 La relazione con le partecipanti

In questo tipo di studio è particolarmente evidente come i dati non siano elementi preesistenti che il ricercatore si limita a raccogliere e analizzare: essi hanno al contrario una “natura dialogica” (Kelchtermans, 1994, cit. in Guimarães, 2004, pag. 207), poiché nascono insieme alla relazione tra il ricercatore e l'informatore. Per questa ragione credo sia importante mettere in rilievo alcuni elementi che hanno caratterizzato tale relazione, almeno dal mio punto di vista, con la consapevolezza che posso soltanto raccogliere indizi e fare ipotesi sul modo in cui è stata vissuta dall'altra parte.

Come affermano Adler et Al. (2004), la maggior parte degli studi sulla formazione degli insegnanti, specialmente nell'area dell'educazione matematica, sono fondamentalmente ricerche sulle proprie pratiche svolte dai formatori. In questo senso lo studio che ho condotto si differenzia dalla norma, poiché il mio è un punto di vista esterno in molti sensi. Oltre a non essere formatrice nel programma, non appartengo in nessun modo al contesto professionale o personale delle informatrici. Per di più il fatto di essere straniera rende ancora più evidente la distanza dello sguardo. Non credo che questa posizione possa essere considerata necessariamente migliore o peggiore rispetto a quella di uno sguardo interno: si tratta di punti di vista differenti, dai quali si vedono almeno in parte cose diverse. Uno sguardo più interno può corrispondere ad una comprensione più approfondita come ad un maggior carico di pregiudizi. Quanto alla mia posizione, forse il vantaggio principale che ho individuato è consistito in una certa parità della relazione. La letteratura metodologica sull'intervista di ricerca si pone sempre, e con ragione, il problema dell'influenza che il ricercatore può esercitare sulle risposte, poiché è visto spesso come una figura in una posizione di “potere” rispetto all'intervistato (Wengraf, 2001). Nel corso di questo studio ho invece avuto per lo più la sensazione che le cose non fossero vissute in questo modo dalle partecipanti. Da parte mia, fin dai primi contatti ho fatto il possibile per chiarire come la mia intenzione fosse ben lontana da quella di

“valutare” in qualche modo le pratiche delle insegnanti⁶⁹, e come fossi al contrario interessata al loro punto di vista e caso mai alle loro valutazioni sulla formazione ricevuta. Ho cercato inoltre di mettere in evidenza come la scelta dell'oggetto di studio derivasse dalla coscienza che in Italia abbiamo molto da imparare in relazione alla formazione degli insegnanti: è esattamente quello che penso, ma ho trovato utile parlarne durante i primi incontri per superare l'ostacolo del diffusissimo “complesso di inferiorità” dei portoghesi rispetto ai cittadini dei paesi che ritengono “più grandi e potenti”. Rimane il fatto che, per certi aspetti, un ricercatore è sempre visto da un insegnante come “esperto”, legato ad istituzioni di formazione superiore: non nego che alcune volte le informatrici mi abbiano chiesto se stavano usando termini pedagogici o matematici corretti. Ho cercato di smontare questo ruolo con una battuta se era il caso o con esplicite rassicurazioni. Quando se ne è presentata l'occasione mi è sembrato giusto far capire che sono, oltre che una dottoranda, un'insegnante elementare desiderosa di imparare dall'esperienza delle colleghe.

Con Isabel, che non conoscevo, l'accoglienza positiva che ho ricevuto dall'inizio è in buona parte un risultato dell'ottimo ricordo che le era rimasto dell'esperienza del PFCM e del formatore che mi aveva dato il suo contatto. Si è dunque subito dichiarata disponibile, sottolineando anche come per lei l'osservazione non fosse un problema poiché era abituata ad avere altre persone in aula, anche grazie al PFCM e ai programmi di formazione frequentati in seguito. Ha però manifestato allo stesso tempo l'intenzione di mostrarmi, durante le osservazioni, soltanto la sua normale pratica quotidiana in matematica, e non si sentiva di impegnarsi in sperimentazioni: quest'anno le energie di Isabel erano rivolte infatti soprattutto alla formazione in Lingua Portoghese. Come le avevo risposto già durante il primo incontro, il mio obiettivo era esattamente quello di vedere la sua “pratica normale”, per di più soltanto come punto di partenza delle nostre conversazioni. All'inizio ho notato in lei, malgrado la serenità che dichiarava, una certa necessità di propormi un'immagine di persona professionale e competente, per la quale la formazione era stata un arricchimento ma non un cambiamento radicale, nel senso che “già lavorava in quel modo anche prima” - in contrasto con quanto è poi emerso nel corso

69 Il tema è particolarmente delicato in questo periodo in Portogallo, dal momento che gli insegnanti sono da alcuni anni impegnati in un'aspra lotta per la riforma del sistema di valutazione su cui si basa la progressione di carriera (cfr. in proposito par. 2.2 del caso di Isabel).

delle interviste. Questo tipo di strategie di difesa, di cui do un'interpretazione più approfondita nell'analisi dei casi, sono state però messe da parte abbastanza rapidamente, o almeno questa è stata la mia impressione. A parte le difficoltà puntuali di cui ho appena parlato, durante le interviste ho avuto in genere la sensazione che le insegnanti non si ponessero molto il problema di cercare di dire quello che potevo voler sentire. Non so quanto questo, supponendo che sia vero, sia dovuto all'immagine che avevo cercato di trasmettere, alla mancanza di ricadute possibili delle loro affermazioni sul proprio contesto di vita, o ad altri fattori, come la personalità delle insegnanti stesse, alcuni aspetti inconsapevoli del mio modo di fare, o la differenza d'età. Il mio scarso potere di influenzare involontariamente le opinioni espresse dalle partecipanti mi è parso particolarmente evidente nel caso di Teresa. Nelle conversazioni con lei ho trovato alcune difficoltà di comprensione che normalmente non ho in portoghese, a causa del suo accento del nord e del suo modo di parlare straordinariamente rapido. Fra l'altro ho trovato particolare il suo modo di esporre i fatti raccontando spesso storie di cui non era evidente, almeno per me, la “morale”. Per queste ragioni, mi sono trovata spesso a riformulare quanto diceva per chiedere conferma di aver capito bene, o esprimere un'ipotesi interpretativa riguardo ciò che raccontava e chiedere se concordasse o no. Con un certo sollievo ho notato molto presto che Teresa non aveva alcun problema a rifiutare decisamente le mie ipotesi quando non corrispondevano al suo pensiero.

In modo più generale, posso dire che il mio modo di pormi nella relazione con le informatrici è risultato in parte diverso da quello che avevo pianificato all'inizio. La mia idea di partenza era quella di tentare di rimanere il più neutra possibile, non esprimendo opinioni riguardo a quanto sentivo nelle interviste o vedevo in classe. Questa distanza, nella concretezza delle situazioni, mi è sembrata a volte, oltre che difficile da mantenere, poco opportuna.

Riguardo alle osservazioni, malgrado le insegnanti non sembrassero molto preoccupate per la mia presenza, come è naturale erano curiose di conoscere la mia opinione su quanto osservavo in classe. È chiaro infatti che chiunque osservi una situazione, specialmente se si tratta di un campo che conosce, ha delle aspettative, formula dentro di sé una valutazione, e spontaneamente si chiede “che cosa avrei fatto al posto suo”. In questo caso, il mio obiettivo non era quello di valutare né di formare, ma piuttosto di

cercare di capire perché l'altra persona avesse agito in un certo modo e non in un altro. Tuttavia, mi è sembrato giusto lasciar trasparire, almeno in parte, quel che pensavo. Credo infatti che sia piuttosto inquietante avere a che fare con una persona che assume un ruolo artificialmente codificato in cui “non può esprimersi”: probabilmente ci si sente molto più giudicati da una persona che guarda e non parla piuttosto che da una che, con le dovute cautele, si lascia andare a fare un'ipotesi sul perché un certo modo di proporre un'attività sia risultato difficile da comprendere per i bambini. Devo dire poi che nella maggior parte dei casi mi sono trovata al contrario ad esprimere opinioni positive, ad esempio riguardo alla questione della disciplina, a proposito della quale le insegnanti avevano espresso qualche preoccupazione. Le attività di ricerca o esplorazione comportano un certo “disordine” nella classe se confrontate con la lezione frontale o esecuzione di esercizi. Questo aspetto probabilmente dà la sensazione alle maestre di allontanarsi in un certo senso dal proprio ruolo tradizionale, che è anche quello di “tenere buoni” i bambini. Il modello introiettato dell'insegnante controllore entra in conflitto a volte con il desiderio di vederle gli alunni entusiasti e coinvolti nelle attività. In questo senso, mi è sembrato che avesse un effetto insieme sorprendente e rilassante sulle mie informatrici la mia confessione del tutto sincera che in confronto alla media dei bambini napoletani i loro “indisciplinati” alunni fossero un mirabile esempio di ordine e rispetto delle regole. In genere, ho ritenuto giusto esprimere almeno in parte le mie opinioni quando richiesto o rispondere alle domande delle partecipanti sulla mia vita personale o sul progetto di ricerca, perché mi è sembrato che questo mettesse la relazione su un piano di maggiore reciprocità: io stavo in fondo “prendendo” da loro, e pretendendo che si esponessero. Era dunque giusto che mi mettessi in gioco anch'io, almeno in parte, se volevo guadagnarli la fiducia delle partecipanti e se speravo che si esprimessero con piacere e spontaneità. Un altro proponimento di neutralità al quale sono venuta meno è il precetto di “non consolare” proposto da alcuni autori (Riessman, 2008). Nel momento in cui mi sono trovata di fronte ad una persona in difficoltà mi è sembrato necessario, e in fin dei conti non pregiudizievole per la validità di questa ricerca, tentare di offrire il conforto che potevo esprimendo solidarietà o esprimendo con sincerità un'opinione incoraggiante sull'argomento che era oggetto di preoccupazione. Quel che ho tentato di fare è stato, quindi, cercare continuamente un equilibrio tra la necessità di non inibire

l'espressione delle prospettive delle partecipanti con il peso dei miei giudizi e aspettative, e, dall'altro lato, l'esigenza di creare una relazione di fiducia e calore umano che rendesse possibile il dialogo. In alcuni momenti ho avuto l'impressione di fare degli errori compromettendo l'equilibrio, ma mi sembra si sia trattato di situazioni puntuali. I dati più significativi emersi dallo studio credo siano il prodotto delle numerose situazioni in cui l'equilibrio si è creato.

Un'ultima considerazione riguarda la mia posizione “esterna” in quanto straniera.

Il fatto di raccontare la propria vita quotidiana ad una persona che non è addentro ai suoi meccanismi, e con la quale non si può dare per scontato nulla, o quasi, è in genere un'occasione abbastanza rara, che ci aiuta ad assumere un altro sguardo sulle cose in cui siamo immersi. La necessità di “spiegare tutto”, anche alcuni aspetti più quotidiani o noti della vita scolastica, in modo che anche io li potessi capire, forse ci ha allontanato a volte dai temi che avevo previsto, tuttavia credo sia stato un altro modo per lasciar emergere le prospettive delle insegnanti, in particolare sulle riforme in corso, curricolari e organizzative, argomento che stava molto a cuore alle informatrici, poiché stavano vivendo un momento difficile legato a queste trasformazioni. Il modo in cui affrontavano questi argomenti mi ha dato l'impressione che Isabel e Teresa abbiano vissuto in un certo senso la partecipazione alla ricerca come un'occasione per far sentire la propria voce in un contesto internazionale, che io in qualche modo rappresentavo, sottoponendo così ad un giudizio esterno le istituzioni da cui normalmente vengono giudicate, e dalle quali non vedono riconosciute e ascoltate le proprie ragioni.

Capitolo 2: Isabel

2.1 L'esperienza come alunna e la relazione con la matematica

Isabel si è iscritta al PFCM nel primo anno della sua attivazione, nel 2005, con quindici anni di servizio alle spalle. Quando entro in contatto con lei ha terminato il programma di formazione da due anni. Come ho scritto nel capitolo precedente, non ci conoscevamo prima dell'inizio della ricerca, ma il suo nome mi era stato suggerito dal suo formatore, Alexandre. La sua scelta di mettermi in contatto proprio con Isabel, tra le formande di quell'anno, era dovuta al fatto che la ricordava come una delle insegnanti che avevano compiuto un processo di cambiamento più significativo durante i due anni di corso, partendo da una relazione molto difficile con la matematica e il suo insegnamento e mostrando poi un'evoluzione notevole sia riguardo alla relazione personale con la matematica sia riguardo alle pratiche professionali. Secondo la testimonianza di Alexandre, malgrado Isabel appaia in genere discreta e riservata, era stata una delle persone più coinvolte e attive nel proprio gruppo di formazione.

Inizialmente l'immagine che ho ricevuto di Isabel è sembrata in parte contrastare con il ritratto che ne aveva fatto il formatore, per quanto riguarda le sue precedenti difficoltà nella relazione con la matematica. Quando le ho fatto domande dirette sulla sua relazione con la matematica, o sugli insegnanti di matematica che aveva avuto da alunna, ha risposto quasi sempre, come prima reazione, in modo positivo, sottolineando in diverse occasioni che non aveva mai avuto difficoltà come studentessa, e che i voti nell'area scientifica non erano stati in genere diversi da quelli nelle materie umanistiche, malgrado preferisse queste ultime per un "gusto personale", orientato soprattutto da una passione per la letteratura. Nel corso delle conversazioni, tuttavia, mi è sembrato emergere gradualmente, e in seguito a domande meno dirette, un quadro della relazione tra Isabel e la matematica meno lineare e sereno di quanto potesse apparire ad un primo sguardo.

Ricordando i primi anni di scuola, l'episodio che identifica come più marcante riguarda le sue difficoltà con la moltiplicazione. Isabel lo riferisce soltanto nella seconda intervista, per illustrare il discorso appena fatto sulla propria necessità di capire le cose per poterle ricordare.

“Le avevo detto che non avevo difficoltà in matematica ma le tabelline non mi entrano nella testa” (INT 2, pag. 11), mi spiega nell'introdurre la situazione.

All'epoca in cui andava alle elementari, come riferisce, l'insegnamento era ancora tradizionale e le tabelline si studiavano a memoria, sotto forma di canzone. Il risultato per lei era stato un “caos totale”, perché ai suoi occhi non avevano “nessuna logica”. Soltanto al quinto o sesto anno, non ricorda bene in che occasione, è riuscita a scoprire da sola che “moltiplicare significa sommare”, e le tabelline si possono ottenere sommando sempre la stessa quantità. Di quel momento ricorda la meraviglia e insieme il dispetto contro se stessa per essere stata “tanto asina” da non essersene accorta prima, risparmiandosi anni di fatiche inutili e di “matematica mandata a memoria”. Oggi al suo giudizio di allora si aggiunge, sembra, un certo orgoglio per avere scoperto tutto da sola, e il riconoscimento della responsabilità di chi non le aveva spiegato prima il significato della moltiplicazione. Il racconto di una simile difficoltà su un aspetto tanto basilare, che non poteva non aver coinvolto pressoché tutte le attività in matematica per i primi cinque o sei anni (su nove di studio di questa materia a scuola), contrasta con l'immagine di sé data pochi minuti prima, nel corso della stessa intervista, di una alunna “scocciante” con i professori perché faceva ostinatamente domande fino a quando non otteneva una spiegazione soddisfacente, che le permettesse di *“calmarsi e sentirsi bene” (INT 2. pag 11)*.

È possibile che questa immagine di sé derivi soprattutto da quello che succedeva negli anni successivi, o sia legata ad altri argomenti, mentre per le tabelline Isabel si era forse arresa vedendole presentate come un aspetto in cui la logica non andava usata (appunto come una canzone, e non una questione matematica).

Nel riferire la sua relazione positiva con gli insegnanti di matematica, che in genere acconsentivano a cercare “un'altra forma” per spiegarle quel che non capiva, parla infatti di “teoremi”, che sicuramente non venivano affrontati alle elementari (INT. 2, pag. 11). Tuttavia, anche riguardo ai gradi superiori di scuola e alla geometria, in altri momenti l'immagine che Isabel dà della propria esperienza matematica è tale da rendere facilmente comprensibile il suo scarso entusiasmo.

La prima volta in cui lascia affiorare con me il ricordo di alcune difficoltà in matematica, e in particolare il suo scarso amore per la geometria, è all'inizio della prima intervista, parlando di sé come insegnante: *“non mi piaceva affatto la geometria, la parte della*

geometria, anche...i solidi geometrici, le figure geometriche...era confuso per gli alunni e per...forse perché non orientavo nella maniera migliore” (INT. 1 pag.4).

Alla mia richiesta di spiegazioni, riferisce come la sua esperienza della geometria, precedente al PFCM, fosse stata esclusivamente quella dello studio dei manuali. Il suo ricordo è quello di una materia “non attraente”, “descrittiva”, in cui un soggetto imprecisato “*dà una figura, questo è il quadrato, ha quattro lati, quattro angoli retti, punto e basta*”⁷⁰ (INT. 1, pag. 5-6). Isabel dice di non essersi mai soffermata a pensare sul perché la geometria non le sembrasse interessante. Tuttavia, ascoltandola, non ci si stupisce che suscitasse scarso interesse una materia quale lei la descrive: la geometria sembra nelle sue parole consistere esclusivamente nell'acquisire oggetti, che sono immutabili e incastrati nella propria definizione, senza una spiegazione o un'utilità apparente, né una relazione possibile con altri oggetti e definizioni. “*Un quadrato è un quadrato e non può essere un rettangolo*” (INT.1 pag.6), riferisce ad esempio Isabel nel parlare, con una certa autoironia, della sua precedente concezione della geometria : solo con la formazione continua ha per la prima volta occasione, grazie ad una provocazione del formatore, di mettere in relazione le due definizioni, scoprendo che il quadrato è in effetti un “rettangolo speciale”. La descrizione di Isabel della sua esperienza in geometria ai tempi della scuola potrebbe evocare l'immagine di una distribuzione di merci già costruite e montate, pronte all'uso, accompagnate da un dettagliato libretto di istruzioni che ne elenca tutte le parti ma non spiega come funzionano o che uso si possa mai farne. Nel dare una ragione delle proprie insicurezze come insegnante di matematica, sentite prima dell'esperienza della formazione continua, Isabel individua invece il momento critico nella scelta della scuola superiore: la sua scelta della “via delle lettere” implicava all'epoca l'abbandono della matematica durante gli ultimi tre anni di scuola.

A suo parere è fondamentalmente a causa di questa lunga pausa che molti concetti sono rimasti per lei poco chiari e sistematizzati, non avendo avuto il tempo di approfondirli ma il tempo per dimenticare ciò che invece era stato fatto.

Alla luce delle descrizioni appena riportate, però, mi sembra che le difficoltà di Isabel possano essere fatte risalire in buona parte anche al modo in cui la materia le era stata proposta nei primi nove anni di scuola.

⁷⁰ L'espressione originale usata da Isabel, “*ponto final*”, mi sembra evocare ancor meglio l'idea di chiusura definitiva di ogni possibile questione, che emerge da questo breve estratto.

La sua formazione professionale, inoltre, non sembra aver offerto occasioni per recuperare.

Isabel si è formata negli ultimi anni di vita del Magistero, prima dell'apertura delle Escolas Superiores de Educação, (cfr. Par. 1.2 Parte II). Durante i due anni curricolari (il terzo era di stage) le future insegnanti seguivano un corso di matematica con un carico orario piuttosto consistente. Tuttavia i suoi contenuti non sono sembrati a Isabel molto significativi, poiché le apparivano per lo più lontani dalle questioni che si affrontano insegnando alla scuola primaria (con l'eccezione della teoria degli insiemi, in voga alle elementari nei suoi primi anni di carriera). La didattica della matematica, invece, era allora una parte del corso di Didattica Generale, ma, come Isabel riferisce nella seconda intervista, anche da questo non erano emerse indicazioni particolarmente significative per la sua successiva pratica professionale, se non, forse, alcuni suggerimenti utili per l'uso dei materiali Cuisenaire nell'insegnamento della moltiplicazione (argomento come abbiamo visto piuttosto critico per lei). Isabel, come anche, a suo parere, la maggioranza delle colleghe, si erano dunque trovate fin dall'inizio della carriera a doversi formare da sé in didattica della matematica, apprendendo dall'esperienza delle più anziane e riproducendo così pratiche piuttosto simili a quelle vissute come alunne (con alcune differenze date dall'evolversi dei tempi e dei manuali: nessuno ormai cantava più le tabelline).

La formazione iniziale lascia comunque ad Isabel e alle sue colleghe, secondo quanto riferisce, molte domande senza risposta. Le teorie esposte nei corsi di didattica e pedagogia, in particolare l'idea dell'apprendimento per scoperta, la colpiscono molto. L'esposizione è esclusivamente teorica e non offre strumenti di applicazione, tuttavia è sufficiente a lasciare un senso di insoddisfazione per le proprie pratiche che costituiranno in seguito uno stimolo fondamentale per la scelta di aderire alla formazione continua. Il problema è che un'offerta formativa adeguata arriva soltanto dopo molti anni di carriera. Il modo in cui il PFCM abbia risposto alle necessità sentite da Isabel, non solo sul piano professionale, ma anche su quello personale, modificando la sua immagine della matematica, verrà approfondito nei paragrafi seguenti.

2.2 L'iscrizione al PFCM in un contesto conflittuale

La mia prima conversazione con Isabel, nelle mie intenzioni, doveva essere molto breve e servire semplicemente a conoscerci, ad esporre in linea molto generale l'argomento e i metodi della ricerca, concordando i modi e i tempi della sua partecipazione. Il risultato è stato invece piuttosto diverso: in seguito ad una mia domanda, posta in modo non molto consapevole del peso che poteva portare con sé, Isabel ha sentito l'urgenza di raccontarmi il suo primo contatto con il programma di formazione, o meglio con la sua prima divulgazione da parte dei mass media, che si è inserita in un contesto di forte conflittualità tra la classe docente e il governo, ancora oggi non del tutto risolta, e vissuta dalla mia informatrice con profonda partecipazione emotiva.

Una delle mie preoccupazioni, nel prendere contatto con lei, era che potesse non essere una informatrice adatta per gli scopi della tesi. Il suo nome, insieme a quello di un'altra insegnante, mi era stato suggerito come ho detto da uno dei formatori. Nel chiedere aiuto ad Alexandre, gli avevo esposto gli obiettivi ed i criteri di scelta che avevo in mente per i partecipanti alla ricerca, ma la mail con i contatti delle docenti era arrivata a distanza di un po' di tempo dalla nostra conversazione in proposito, in un periodo di lavoro particolarmente intenso per lui, e non avevamo ancora avuto l'opportunità di parlare delle ragioni che lo avevano portato a indicarmi proprio quei due nomi invece di altri (abbiamo avuto modo di approfondire l'argomento soltanto dopo la realizzazione delle prime interviste). Ho tentato quindi, nel primo incontro informale con Isabel, di capire se per caso fossi “fuori strada”, chiedendo a lei direttamente, pur senza entrare in dettagli teorici, se si riconoscesse almeno in parte nel “profilo” di informatore che stavo cercando, quello di un insegnante che avesse iniziato il programma con alcune difficoltà nella sua relazione personale con la matematica, o che per una ragione o per l'altra non si sentisse molto a proprio agio nell'insegnare questa materia, ma che nel corso dei due anni di formazione avesse sentito alcuni cambiamenti in questo senso.

In seguito a questa domanda ho cominciato a capire che Isabel (al contrario di altre insegnanti elementari) non ama definirsi come una persona che ha “difficoltà con la matematica”. Quest'idea ha trovato conferma nelle interviste: molto spesso infatti nel suo discorso, laddove le difficoltà in matematica vengono espresse, sono immediatamente controbilanciate da affermazioni di segno contrario. Nel nostro primo incontro tuttavia la

priorità di Isabel, più che la difesa della propria identità personale, è stata la difesa dell'aspetto sociale della propria identità professionale, posta in discussione dall'immagine degli insegnanti nell'opinione pubblica, in particolare dall'eccessivo carico di responsabilità che da quest'ultima e dal governo vengono addossate alla classe docente. La necessità di redistribuire le responsabilità e le colpe è un tema ricorrente nel discorso di Isabel, e sembra gettare un'ombra piuttosto densa sulla sua vita professionale, che appare altrimenti felice e ricca di soddisfazioni nella relazione con i bambini e con le discipline, come appare dalle osservazioni e come lei stessa riferisce nelle interviste, soprattutto ora che sembra “recuperato” anche il rapporto con la matematica.

Il suo racconto inizia come una correzione della mia ipotesi di partenza: mi spiega che all'inizio, più che non sentirsi “a proprio agio con la matematica”, non si sentiva a proprio agio con il programma di formazione, a causa della divulgazione che ne era stata fatta da parte dei mass-media. Questa conversazione, per le ragioni che ho spiegato sopra, non è stata registrata (mi baso su un resoconto dettagliato che ho steso subito dopo). All'inizio della prima intervista ho però chiesto ad Isabel di riprendere l'argomento, in modo da confermare se avessi capito bene i punti essenziali la prima volta, il che è servito da occasione per approfondirli. Gli stessi argomenti riemergono poi più volte nel corso dell'intervista, di cui posso citare alcuni estratti.

“Come le ho detto l'altra volta l'idea era questa, che...nel modo in cui è stato divulgato il programma nei mass media, era necessario combattere l'insuccesso in matematica. Quindi, la prima idea era questa, dell'insuccesso in matematica che è elevato, ed è necessario combatterlo, allora adesso...gli insegnanti del 1° Ciclo avranno una formazione con accompagnamento in aula. Quindi che cos'è che l'opinione pubblica comincia a pensare, che se c'è insuccesso e ora gli insegnanti hanno bisogno di formazione, è perché loro devono...non sanno insegnare matematica. Ed è stato un po' con questa intenzione che io...mi sono incuriosita e mi sono messa nel programma. Perché, allora, vediamo se so insegnare matematica o no....(sorride)...con una serie di anni di servizio...(INT 1, pag.1).

Quel che comincia ad emergere è la descrizione di una situazione di guerra, quasi una crociata contro l'insuccesso in matematica, o per lo meno una mobilitazione generale contro una calamità nazionale di cui si individuano negli insegnanti i responsabili. In

realtà, rivela Isabel smontando criticamente il discorso dei politici, veicolato dai mass-media, la mobilitazione contro l'insuccesso in matematica è una copertura: il vero nemico sono gli insegnanti stessi, e l'obiettivo reale è molto meno nobile. La strategia del ministero è stata quella di *“creare un gran rumore intorno agli insegnanti, nella comunicazione pubblica, e distruggere completamente l'immagine degli insegnanti[...]il ministero ha distrutto, ha buttato a terra, ha messo da parte l'immagine degli insegnanti nella comunicazione...nella società portoghese [...]perché voleva indebolirli di fronte all'opinione pubblica per poi prendere misure che sarebbero state impopolari. Misure queste che avevano a che fare con una cosa sola: risparmiare denaro, tagliare i salari degli insegnanti. Era questo l'obiettivo. E dunque, tutto questo è successo in un momento in cui gli insegnanti dovevano occuparsi di cambiare le proprie pratiche, cambiare le attività didattiche” (INT 1, pag.8).*

In questo contesto conflittuale anche la formazione continua, anziché come uno strumento per gli insegnanti, è vissuta come una minaccia esterna. In particolare l'accompagnamento del formatore in classe è presentato, o almeno è interpretato come un segnale della incapacità degli insegnanti a fare da soli, o forse un elemento di controllo.

Il ministero dice di voler migliorare la scuola, di voler combattere l'insuccesso, ma di fatto le azioni intraprese spesso ostacolano i percorsi degli insegnanti verso un mutamento delle pratiche professionali, creano inutilmente confusione, dispersione di energie, e il risultato è la perdita della motivazione da parte dei docenti. Questo tipo di discorso ricorre più volte nelle conversazioni con Isabel, sia durante le interviste che nei momenti di scambio informale, a proposito di temi diversi: dalla mancanza di materiali didattici, alla mancanza di tempo per programmare in modo più accurato le lezioni, a causa di un sovraccarico di lavoro burocratico per gli insegnanti, che potrebbe invece essere svolto da personale specificamente incaricato, assente soprattutto nelle piccole scuole di montagna, dove Isabel ha lavorato fino all'anno precedente e che costituiscono una realtà numericamente significativa nel paese. Queste difficoltà sembrano vissute molto profondamente da Isabel proprio per la passione e la coscienza che mette nel lavoro. In questo senso l'esperienza della formazione in matematica ha aggravato la sua situazione: la maggiore *coscienza* degli obiettivi didattici che ora sente, la maggiore accuratezza nella scelta dei materiali e delle attività, la necessità, sorta con il PFCM, di

“superare sempre ciò che si trova nei manuali” (INT.1 pag. 4), portano a sentire più profondamente la frustrazione nel non riuscire a fare il proprio lavoro come vorrebbe, come sa che andrebbe fatto. In parte, le carenze del sistema vengono superate dedicando molto del proprio tempo personale alla scuola, tuttavia questo può costare molto e a volte può risultare impossibile, poiché entra in conflitto con le responsabilità familiari.

Tali difficoltà, così come l'impegno degli insegnanti, non sono riconosciute dalla società:

“Non siamo macchine, siamo persone” (INT. 2, pag. 21), è uno dei commenti di Isabel, mentre mi racconta dell'eccessivo carico di lavoro burocratico e delle continue preoccupazioni legate ai mutamenti nello statuto della carriera docente. Non trattare gli insegnanti come persone significa anche, probabilmente, non rendersi conto di quanto *“distruggere, buttare a terra, mettere da parte”* (per riprendere l'espressione di Isabel citata sopra) l'immagine di una categoria professionale possa significare in termini emotivi per gli individui che ne fanno parte, in particolare per coloro che hanno alle spalle *“una serie di anni di servizio”*, in seguito ai quali non è possibile accettare senza reagire una accusa di incompetenza. La reazione a questo attacco è quanto meno la perdita della motivazione, la rabbia, la tentazione, da parte di alcuni, di *“fare il meno possibile, per ripicca” (INT 1 pag.8)*. Tuttavia anche questo tipo di reazione porta con sé un conflitto interiore ancora più difficile da gestire, poiché ci sono i bambini, che, pur non avendo colpa, sarebbero i primi ad essere danneggiati. Per questo di fatto la ripicca non si attua: *“perché in classe la maggior parte [degli insegnanti] non riesce, hanno gli alunni davanti e lavorano con loro, e non si riesce a stare in una classe senza fare niente....abbiamo questa coscienza[...]ma l'insegnamento potrebbe migliorare, e molto, se ci fosse stabilità nella nostra professione, nella nostra carriera” (INT. 1 pag.8)*. La mancanza di stabilità, cioè le continue preoccupazioni legate ai mutamenti dello statuto della carriera, della valutazione dei docenti, le conseguenti infinite discussioni con i colleghi, hanno fatto sì che Isabel molte volte, negli ultimi anni, arrivasse ad un punto di saturazione: *“io personalmente, in questi ultimi anni, sono arrivata una quantità di volte a casa che non voglio sapere più niente della scuola, non tolgo la cartella dall'automobile sono stufa della scuola domani mattina quando entro ci penso. Quindi il desiderio che avevo era di arrivare a casa e non pensare nemmeno più alla scuola” (INT.1, pag. 8)*. In questo breve estratto mi sembra significativo l'uso dei tempi verbali,

per quanto non sia semplicissimo renderlo in traduzione: all'inizio Isabel utilizza un perfetto (reso in italiano con il passato prossimo), indicando che i momenti di sconforto sono appunto momenti puntuali nel tempo, che sorgono spesso ma si concludono, non sono la condizione permanente. Nel ricordarli sono però talmente vivi e presenti alla memoria che vengono resi con l'immagine molto efficace del “non togliere la cartella dall'auto”, e con un rapido susseguirsi di verbi al presente. La conclusione, che riassume quanto detto riportandolo all'imperfetto, sembra indicare che tutto ciò si svolgeva nel passato, prendendone le distanze. È una cosa che “succedeva”, quindi che oggi non succede più. Forse questo spiraglio di ottimismo è dovuto in parte al fatto che si prospetta il raggiungimento di un accordo tra il ministero e i professori, le acque sembra si stiano calmando almeno per il momento dopo un periodo di intense proteste, come Isabel mi conferma nella seconda intervista. Un altro fattore positivo sopravvenuto nell'ultimo periodo per Isabel è il trasferimento in una grande scuola di città, dove i carichi burocratici affidati all'insegnante sono notevolmente alleviati dalla presenza di personale ausiliario e da un docente coordinatore incaricato solo di mansioni non didattiche (INT.1 pag.9). Tuttavia, come conseguenza della saturazione raggiunta negli ultimi anni, per le continue interferenze di questi problemi che vive come “*esterni*” alla professione (INT.1 pag.7), o a quello che la professione dovrebbe essere, il principale desiderio di Isabel, che lei estende all'intera classe docente, è avere “*stabilità mentale, pace di spirito per poter lavorare e dedicarsi al cento per cento agli alunni*” (INT. 1 pag.8).

Un altro tema attraverso cui emerge l'esigenza di Isabel di liberare la classe docente del ruolo di capro espiatorio (“*io incolpo di nuovo i responsabili*” (INT.1 pag.14)) sono le indicazioni metodologiche e didattiche riguardanti l'insegnamento della matematica, che giungono “dall'alto” tramite la formazione iniziale, la formazione continua, il curriculum, le prove nazionali di valutazione degli alunni (provas de aferição). Secondo Isabel le indicazioni che emergono da queste diverse direzioni - tutte facenti capo al ministero - non sono coerenti, e non si sono tradotte in un messaggio chiaro per gli insegnanti: “*c'è uno sfasamento...una cosa non gioca con l'altra*” (INT.1 pag.14). La formazione iniziale, non solo nelle vecchie scuole di Magistero dove si è formata Isabel, ma anche nelle più recenti Escolas Superiores de Educação, come mi riferisce all'inizio della prima intervista, non incamminava i futuri docenti verso un insegnamento della matematica

molto diverso da quello tradizionale. Il PFCM, così come le provas de aferição apparse come dal nulla nel 2001, sottintendono invece una metodologia diversa, che gli insegnanti non hanno mai utilizzato, e di cui il ministero non ha mai parlato chiaramente:

“fino a questo momento affrontavamo le questioni di matematica sempre nella stessa forma e la formazione ci ha portato un altro modo di affrontarle. Ehm, ed è corretto, ho appreso molte cose ed è stato un arricchimento. Penso anche che..è questo che il Ministero vuole, ma il ministero non l'ha mai detto chiaramente alle persone né agli insegnanti, e ..è stato sempre così, pensi, noi abbiamo le provas de aferição [...]e sono fatte in questo senso, e quindi, si suppone che...chi fa questa prova è il ministero. È il ministero che elabora questo tipo di prova, dunque chi fa una prova, fa una prova per quello che ci si aspetta dagli alunni ossia, per il risultato che desidera ottenere, e quelle prove presuppongono un tipo di lavoro differente, un tipo di lavoro che è affrontato nella formazione [svolta nel PFCM] ma la cosa curiosa è che queste prove sono cominciate MOLTO [sottolineando con la voce] prima della formazione⁷¹. Quindi se il ministero voleva che gli insegnanti lavorassero così perché non ha fatto la formazione prima. E perché non ha detto agli insegnanti “guardate, sono queste le metodologie, questi gli approcci che noi vogliamo”[...]Dunque sono apparse questo tipo di prove, e gli alunni sono rimasti, e anche i professori (sorride), sono rimasti sorpresi, perché davvero quel tipo di prova, sia in matematica che in portoghese, che non interessa, indicava proprio questa direzione, sottintendeva un metodologia che non era utilizzata dagli insegnanti [...] ma non era mai stato detto agli insegnanti che è necessario utilizzare quella metodologia. [...] Dunque chi la usava era un caso, gli insegnanti che seguivano il movimento della Escola Moderna⁷², che seguivano altri movimenti, forse già facevano questo tipo di lavoro. Ma è una scelta dell'insegnante, non è mai stato un orientamento

71 Le provas de aferição sono iniziate nel 2001, il PFCM nel 2005.

72 Il Movimento da Escola Moderna portoghese, nato negli anni '60, è legato al movimento internazionale della Ecole Moderne, ispirato alle sue origini alla pedagogia freinetiana (in Italia una realtà simile è il Movimento di Cooperazione Educativa). Il MEM attualmente si riconosce in un modello pedagogico orientato alla cooperazione educativa e alla democrazia diretta e in un modello di apprendimento ispirato agli approcci socio-culturali (Vygotskij, Bruner...). È considerato una delle più importanti associazioni di insegnanti in Portogallo ed è particolarmente attiva nell'ambito della formazione continua. Ha un sito ufficiale (http://www.movimentoescolamoderna.pt/mod_ped/index.htm) e pubblica la rivista *Escola Moderna*.

del ministero” (INT. 1 pag.2).

Il vero problema probabilmente in questo caso non sono i tempi della politica: ad un occhio esterno, e forse in particolare ai miei occhi di cittadina italiana, quattro anni passati tra il primo tentativo di diagnosi (le prove di valutazione del sistema) e l'inizio della “cura” (la formazione continua) non sembrano poi molti. Ciò che più sembra pesare ad Isabel, che ripete infatti il concetto più volte ed in diverse forme, è la mancata comunicazione da parte del ministero agli insegnanti, che vengono valutati, ed accusati di incompetenza, quando non stanno facendo altro che applicare ciò che è stato insegnato loro nella formazione iniziale (INT. 1 pag.1) e che era indicato nel precedente programma di matematica (INT.1 pag.14). Le *provas de aferição* improvvisamente comparse vengono vissute come un attacco alle spalle (agli alunni oltre che ai docenti) come sempre avviene probabilmente quando si viene valutati senza conoscere i criteri della valutazione, e senza potersi dunque preparare per essa: la sensazione che ne consegue non può che essere di perdita di controllo sulla propria vita professionale.

Isabel nota anche uno sfasamento logico e temporale tra la riforma dei programmi di matematica e l'attivazione del PFCM. I programmi stanno cambiando solo ora, “*già tardi*” (INT. 1, pag. 14) secondo Isabel: per i primi anni di attivazione del PFCM, gli insegnanti si sono trovati a ricevere dalla formazione indicazioni che erano in parte in contrasto con quelle del programma in vigore. Tale critica va confrontata però con ciò che emerge dalle interviste a Teresa (Par. 3.4): l'applicazione dei nuovi programmi per chi non abbia già svolto e avuto il tempo di maturare un percorso di formazione adeguato può risultare estremamente problematica. Ma il problema reale, che muove le critiche di Isabel, non è appunto probabilmente quello di svolgere una formazione che è più avanzata rispetto ai programmi in vigore. Di nuovo la questione centrale è soprattutto quella del clima di conflitto sociale in cui queste riforme stanno avvenendo: gli insegnanti “*dovrebbero essere occupati a mutare le proprie pratiche*”(INT.1 pag, 8) e invece passano il tempo pensando a difendere la propria professione sia in termini economici che di immagine pubblica: “*In molti momenti di condivisione gli insegnanti non condividevano perché parlavano soltanto delle preoccupazioni professionali che li coinvolgono*” (INT. 1 pag.8).

La formazione stessa potrebbe essere vissuta più serenamente. Invece, anche nel processo

di acquisizione di nuove conoscenze matematiche, la gioia della scoperta, del *“non ci avevo mai pensato”* (INT.1 pag. 5-6), è controbilanciata da un certo rancore e dall'esigenza di spostare le responsabilità: *“nessuno mi aveva mai fatto notare queste cose”* (INT. 1 pag. 5).

Tuttavia, paradossalmente, sono proprio il clima di polemica e gli aspetti negativi della divulgazione del PFCM che hanno spinto Isabel a partecipare, stimolandola a raccogliere la sfida e risvegliando la sua curiosità. La mancanza di fiducia con cui si è iscritta al programma lasciava comunque spazio ad una componente di sincero dubbio: *“vediamo che succede, vediamo se è così”* (INT. 1, pag.1), ovvero se effettivamente c'è qualcosa di importante che i formatori possono trasmettere agli insegnanti, rispondendo ad alcune domande ed esigenze sorte durante la formazione iniziale e che non avevano ancora ricevuto risposta. La necessità di formarsi sorge probabilmente per Isabel da una sensazione di scarto tra le teorie apprese e le proprie pratiche, come sarà evidenziato nel prossimo paragrafo. Tale sensazione di sfasamento, di mancanza di relazione tra i due aspetti è rimasta sopita per molti anni, e sembra che l'irritazione provocata dalla divulgazione del PFCM abbia malgrado tutto contribuito a portarla alla luce.

2.3 Il PFCM come punto di svolta per le concezioni della matematica e per le pratiche professionali

Nel ricordare i molti anni di carriera precedenti alla formazione continua, Isabel parla in più occasioni di un'inquietudine che sente non solo sua, ma comune alla maggior parte delle colleghe, in relazione alle proprie pratiche nell'insegnamento della matematica:

“era quella sensazione: non va bene, dobbiamo cambiare, ma in che direzione?” (INT.2 pag. 4).

Non che la formazione iniziale avesse dato indicazioni particolarmente utili riguardo alle altre materie. Il problema è però che, come spiega Isabel con un sorriso nella seconda intervista, *“con il portoghese ci si arrangia più facilmente”* (INT. 2 pag. 10), mentre in matematica è più difficile autoformarsi. Nell'anno in cui la incontro, Isabel è iscritta alla formazione continua di lingua, e ne riconosce l'importanza fondamentale, tuttavia, sembra emergere dalle sue affermazioni che ho appena riportato, una cosa è trovare modi più efficaci per insegnare una lingua conosciuta; altra cosa è avere a che fare con un

linguaggio differente, come quello della matematica, che va per prima cosa appreso.

L'approccio alla matematica vissuto da alunna, *“basato esclusivamente su quello che si trova nei manuali”*(INT.1 pag.5) è adottato da Isabel una volta divenuta insegnante, poiché, come riferisce, non era mai entrata in contatto con esperienze matematiche differenti prima del PFCM. Di conseguenza, commenta oggi Isabel, il suo scarso interesse *“forse incoscientemente-noi siamo così- si trasmetteva agli alunni”*(INT.1 pag. 5). Tuttavia, malgrado questa difficoltà fosse poco cosciente, Isabel sentiva che c'era qualcosa che non andava per gli alunni e per lei stessa:

“non mi piaceva affatto la geometria, la parte della geometria, anche...i solidi geometrici, le figure geometriche...era confuso per gli alunni e per...forse perché non orientavo nella maniera migliore” (INT. 1 pag. 4).

Inoltre, a partire dai corsi di magistero, sembra che Isabel avesse una domanda rimasta in sospeso:

“avevo alcune conoscenze..un po' dalla formazione iniziale, che ho fatto, e di..di curiosità di sapere dell'apprendimento per scoperta, di queste teorie e.. e di fatto, quando si parla di apprendimento per scoperta è interessante..e quel che ci trasmettono a volte nella formazione è questa teoria che è una buona cosa fare apprendimento per scoperta, ok è ottimo, e allora adesso, com'è che metto i miei alunni a scoprire, è questo che a noi manca, ed è questo che la formazione [il PFCM] mi ha dato”(INT 1 pag.11).

La Formazione Continua ha effettivamente dato una risposta ad un problema che Isabel portava con sé da molti anni, anche se in modo non del tutto esplicito: non solo mancava un tassello alla relazione tra teorie pratiche, ma la teoria stessa sembrava poco convincente quando applicata alla matematica: come si può parlare di “apprendimento per scoperta in questo campo, dal momento che la matematica è una materia in cui non c'è nulla da scoprire?

“La matematica non si scopre. Già è tutto scoperto, non è vero? [ride] Pensavo io. Dunque, e ora so che posso insegnare, che posso applicare l'apprendimento per scoperta in aula per le conoscenze matematiche”(INT. 1, pag.11).

Isabel individua nella sua vita professionale un prima e un dopo, in relazione all'insegnamento della matematica, nettamente separati, tanto che oggi può prendere le distanze dalle proprie precedenti concezioni, che le appaiono ora ingenui, facendoci una

risata sopra.

Il punto di svolta è segnato dalla partecipazione al PFCM. La consapevolezza di questo mutamento appare soltanto gradualmente nel corso della prima intervista. All'inizio, la prima preoccupazione di Isabel è la difesa della propria identità professionale, e del valore del lavoro fatto nei quindici anni precedenti:

“dunque, gli insegnanti hanno imparato a lavorare in una maniera, e nella pratica applicano quella maniera di lavorare. Poi il programma di formazione dà indicazioni in un altro senso. O...o meglio, non è che ci sia un fosso tra quelle due maniere di lavorare, è più un complemento. Perché ci sono metodologie che noi usiamo che di fatto sono corrette, sono adeguate, e quello che impariamo nella formazione è piuttosto un complemento, è piuttosto un'altra maniera di affrontare le questioni. Perché fino a questo momento affrontavamo le questioni della matematica sempre nella stessa forma. E la formazione ci ha portato un altro modo di affrontarle” (INT.1 pag.1).

La descrizione di Isabel è in linea con gli orientamenti oggi diffusi in didattica della matematica, e divulgati dai formatori del PFCM nei momenti teorici del percorso di formazione: il problema non è tanto quello di abolire i metodi tradizionali, che si possono identificare con l'uso dei manuali, le spiegazioni frontali, le esercitazioni, ma piuttosto quello di far sì che questi tre momenti non costituiscano più la totalità del lavoro svolto in classe, ma soltanto una sua parte, che si integra con metodologie differenti, come quella della risoluzione di problemi, dell'esplorazione, della ricerca.

Oggi queste metodologie “differenti” sono entrate a far parte della quotidianità nelle classi di Isabel. Anche prima, di tanto in tanto, gli esercizi e lo studio dei manuali potevano essere accompagnati da alcuni giochi matematici, ma ora la differenza fondamentale che Isabel percepisce nella propria pratica risiede nella coscienza degli obiettivi e nella sistematicità con cui le attività sono programmate e gestite. Tale coscienza si traduce, nel proprio vissuto personale, in una forte sensazione di sicurezza ed efficacia, ben diversa dalla “confusione” che sentiva, e sentiva di trasmettere, precedentemente :

“Questo tipo di attività, le faccio molto più sistematicamente e più coscientemente. Ossia, non applico le attività tanto per applicarle, come un gioco, le applico come un gioco per gli alunni ma ho degli obiettivi nella mia...nell'utilizzazione di queste attività,

io so che cosa voglio fare con l'applicazione di queste attività...e...cosa che...se gli insegnanti non hanno formazione, non so se riescono a fare. Capisce? Ossia, quando applico una attività, so che cos'è che, qual'è la competenza che voglio sviluppare in quell'alunno. Mentre se non avessi la formazione forse potrei applicarla ma...per allenarli, per le provas de aferição. Io penso che l'insegnamento della matematica non è un allenamento” (INT.1 pag. 4).

Già poco prima prima Isabel mi aveva parlato dei risultati della formazione iniziale svolta dalle sue colleghe più giovani nelle ESE: le metodologie dell'apprendimento per scoperta vengono oggi esposte nei corsi universitari, ma *“gli insegnanti rimangono con l'idea che questo tipo di lavoro va fatto una volta ogni tanto[...]è come un giochino che va fatto una volta ogni tanto” (INT 1 pag. 3).* Molti colleghi, che non hanno ricevuto una formazione adeguata, utilizzano le attività innovative come semplice allenamento per le provas de aferição, senza comprenderne il valore.

La nuova coscienza degli obiettivi, le conoscenze matematiche e didattiche acquisite durante la formazione continua hanno portato invece mutamenti notevoli nelle pratiche di Isabel, che si sente oggi in grado di programmare con autonomia, ricercando e scegliendo le proprie fonti e risorse didattiche:

“Facevo la geometria basata soltanto su quello che c'era nei manuali. Non andavo oltre...mentre ora...quasi non prendo i manuali per fare geometria, e vado sempre oltre quello che c'è” (INT. 1 pag. 5). Come mi spiega nella seconda intervista, ora il manuale

viene utilizzato solo una volta ogni tanto per non contrariare i genitori. Tuttavia la fonte principale delle attività è internet, le cui risorse sono utilizzate criticamente. Una delle fonti preferite è il sito gestito dall'equipe dei formatori del PFCM di Viseu, su cui si ritrovano le attività proposte nel corso di formazione nell'anno in corso e negli anni passati. Materiali interessanti si ritrovano anche sui siti di altre università. Esiste poi un sito legato al ministero in cui vengono proposte un certo numero di attività, ma Isabel vi ricorre ormai raramente poiché le considera poco stimolanti. Altra fonte fondamentale è, da quest'anno, lo scambio con i colleghi, aspetto su cui mi soffermerò nel paragrafo 2.5.

La formazione sembra, insomma, aver aperto nuovi orizzonti per Isabel, oltre a darle la sicurezza nelle proprie capacità necessaria per superare i limiti imposti e andare alla ricerca di una strada propria, che ha per lei significato, attraverso un processo critico e

creativo di continua autoformazione.

Il primo risultato di questo nuovo modo di lavorare sembra essere il diverso atteggiamento di Isabel nei confronti della disciplina e del suo insegnamento: “prima”, non si può dire che avesse un particolare disgusto per la matematica, ma, come afferma nella prima intervista, *“io stessa non mi entusiasmavo tanto nell'insegnare matematica come ora” (INT.1 pag.13)*. Poco oltre definisce il suo atteggiamento precedente *“meno simpatico” (ibid.)* rispetto a quello attuale.

La misura del cambiamento è data anche dalla gestione e dalla percezione del tempo nelle ore di lezione:

“Io magari programmavo una lezione di matematica per la durata di un'ora, ma se passavano 45 minuti e avevo fatto tutto, basta, è finita [ride]. E a volte in altre lezioni, in altre discipline magari mi dimenticavo...programmavo la lezione di portoghese per un ora e poi guardavo l'orologio ed era passata un ora e mezza e io non me ne accorgevo [...] magari mi dimenticavo dell'ora, della fine della lezione delle altre discipline, ma in matematica generalmente rispettavvo i tempi. E adesso no, magari mi dimentico che l'ora di matematica è passata”(INT 1. pag.13).

In genere il non accorgersi dello scorrere del tempo è un indicatore del coinvolgimento in un'attività, spesso anche della felicità che proviamo nello svolgerla. Nel contesto dell'insegnamento, una lezione si protrae oltre l'ora programmata anche perché sorgono spunti imprevedibili dalle reazioni dei bambini, che l'insegnante è in grado di cogliere. Se una lezione può terminare prima del termine previsto, considerarsi conclusa, è perché, probabilmente, è vista come una successione di argomenti ben definiti, statici e chiusi in sé. L'andare fuori tempo significa spesso anche che si è scelto di immergersi nella complessità delle questioni.

Oltre che fuori tempo, Isabel ha cominciato in seguito alla formazione continua ad andare fuori programma, seguendo le curiosità degli alunni e la logica dei discorsi sviluppati insieme a loro: ad esempio, l'introduzione del discorso sulle aree dei rettangoli porta naturalmente i bambini a chiedersi come funzioni con i triangoli o con i cerchi (ved. paragrafo 2.6). Anche se si tratta di argomenti non previsti per il 1° Ciclo, Isabel ritiene giusto valorizzare le domande e le scoperte dei bambini a riguardo, dando loro una prima sistemazione nella discussione in classe, pur rimandando ad un momento successivo la

trattazione formale attraverso alcune formule più complesse, che ora non avrebbero gli strumenti per comprendere.

In termini più generali, Isabel riferisce come la formazione continua abbia determinato una svolta nel suo modo di affrontare la risoluzione dei problemi, che passa da una diversa coscienza del rapporto tra linguaggio naturale e linguaggio scientifico.

Il cambiamento si chiarisce con un esempio significativo: oggi, racconta Isabel nella seconda intervista, non chiede più ai bambini “che operazione si deve fare” per risolvere un problema. Questa abitudine portava sempre ad una specie di lotteria in cui ognuno tirava ad indovinare e venivano ogni volta nominate tutte e quattro le operazioni.

Quel che fa ora, cioè in seguito alla formazione, è guidare i bambini nell'interpretazione del problema, cercando di aiutarli a calarsi nella situazione concreta, mettersi nei panni dei personaggi indicati nel testo e pensare a che cosa debbano fare materialmente e come debbano pensare. Solo dopo che si è costruita la comprensione attraverso il linguaggio naturale si può passare ad una sua traduzione formale, individuando a quali operazioni possano corrispondere le sequenze di azioni indicate.

Isabel ritiene oggi questo percorso l'aspetto più importante e insieme più difficile da realizzare. Sicuramente soffermandosi sull'interpretazione dei problemi e curando i passaggi di astrazione ottiene un apprendimento più significativo che non con il “tirare a indovinare” precedente. Tuttavia ritiene di non avere la possibilità di valutare quanto il proprio modo di procedere sia davvero produttivo: a suo parere la competenza di risoluzione dei problemi ha bisogno di tempo per essere sviluppata, e la sua difficoltà in questo senso sta nel non aver mai potuto seguire una classe dalla prima alla quarta. Non che ritenga i suoi metodi necessariamente superiori a quelli dei colleghi da cui provengono o a cui passano le sue classi. Il problema è piuttosto a suo parere la mancanza di continuità, che ostacola fortemente i progressi dei bambini oltre a rendere impossibile un'autovalutazione dell'insegnante e una valutazione dell'evoluzione degli alunni a lungo termine.

A proposito di valutazione, Isabel riferisce comunque un cambiamento notevole delle proprie pratiche, che oggi, grazie alla formazione continua, vanno oltre i tradizionali test periodici sotto forma di schede. I test non sono scomparsi, ma attualmente Isabel tiene un registro delle evoluzioni degli alunni, in cui raccoglie note riferite alla partecipazione alle

discussioni e al lavoro individuale in classe e a casa. Il registro non è aggiornato quotidianamente, ma in qualsiasi momento appaia un'evoluzione che l'insegnante consideri significativa nel percorso del singolo alunno. Di conseguenza, afferma, ci sono registri più fitti di note e altri che lo sono meno, a seconda del tipo di percorso dell'alunno. La possibilità di svolgere una valutazione di questo tipo è strettamente legata all'uso di metodi attivi.

Il formatore, inoltre, ha portato la sua attenzione alla valutazione del percorso della classe. Prima, riferisce Isabel nella seconda intervista, la sua percezione dell'evolversi del gruppo esisteva ma era intuitiva, oggi invece dedica alla questione un'attenzione specifica supportata da strumenti che sente come più “oggettivi” (INT. 2 pag. 13), ovvero i registri delle proprie osservazioni e riflessioni.

Come esporrò nel paragrafo sulle osservazioni (2.6), è evidente per Isabel come una classe coinvolta in un processo di scoperta offra all'insegnante un feedback molto più leggibile dei percorsi di apprendimento individuali e collettivi, rispetto a quanto avviene in un ambiente di apprendimento tradizionale.

Nel prossimo paragrafo metterò in evidenza invece come l'attenzione all'evoluzione del gruppo classe abbia reso possibile osservazioni fondamentali per il percorso di cambiamento di Isabel, in relazione alle sue concezioni dell'insegnamento della matematica e alle aspettative riguardo agli alunni.

Mi sembra qui importante sottolineare, comunque, come una nuova concezione della valutazione sia sorta nel contesto della formazione in matematica, ma abbia avuto ripercussioni anche sulle altre aree disciplinari, dal momento che si tratta di un tipo di competenza trasversale dell'insegnante. Tale competenza negli anni successivi si è rafforzata e articolata grazie alla partecipazione ai programmi di formazione continua in scienze sperimentali e lingua portoghese, improntati ad una struttura simile a quella del PFCM.

2.4 Il processo di mutamento durante il PFCM: elementi catalizzatori

Dopo aver individuato il programma di formazione come una esperienza determinante, che ha dato inizio ad un mutamento profondo per Isabel, la mia analisi si è concentrata su quali processi ed esperienze abbiano determinato tale mutamento, e su quale significato

esse abbiano assunto per lei.

L'elemento centrale sembra la possibilità, incontrata durante il corso, di fare matematica attraverso attività di ricerca. Tale esperienza parte dalle sessioni congiunte, ma si sviluppa soprattutto in aula, con i bambini. È soprattutto insieme a loro che Isabel sperimenta la gioia della scoperta matematica. Nei suoi racconti la propria evoluzione personale è strettamente intrecciata a quella degli alunni, il suo entusiasmo verso la materia cresce di pari passo con il coinvolgimento dei bambini nelle attività proposte, nuove per loro come per lei. La classe che la ha marcata più profondamente è stata quella in cui insegnava durante il primo anno del PFCM, costituita da dieci bambini di terzo e quarto anno- il che costituisce già una situazione privilegiata per le scuole di montagna di questa zona, dove spesso le classi comprendono alunni di tutti e quattro gli anni insieme. Isabel ricorda l'aspetto positivo costituito dall'avere una classe piccola, che facilitava il lavoro, mentre il fatto di avere terza e quarta insieme non era vissuto come un problema, poiché, come racconta nella prima intervista, riusciva sempre a trovare attività che coinvolgessero tutti i bambini. Il secondo anno di formazione è risultato invece più complicato: per alcuni errori burocratici, Isabel si è ritrovata senza una classe propria e ha svolto un ruolo di sostegno. L'accompagnamento del formatore in aula si è svolto in una prima dove Isabel aveva alcuni alunni con difficoltà. Il lavoro è stato per questa ragione *“completamente differente in termini di consistenza”* (INT.1 pag. 16) rispetto all'anno precedente, poiché, spiega Isabel, non era l'insegnante di quella classe e non faceva matematica tutti i giorni con loro. L'unico aspetto positivo di quella situazione è stato per lei l'esperienza di applicare le attività proposte dal formatore in un primo anno: ha avuto così la possibilità di rendersi conto che le attività di ricerca in classe sono possibili anche per i bambini più piccoli, cosa sulla quale era in dubbio, pensando che fossero troppo immaturi per sostenere una discussione e arrivare autonomamente a conclusioni.

L'evoluzione di Isabel nel corso del primo anno di formazione è particolarmente evidente nelle narrazioni di episodi accaduti a scuola, da lei riferiti nel corso della prima intervista. La prima narrazione sorge in seguito ad una mia domanda diretta, ovvero se ricordasse episodi particolarmente significativi avvenuti durante la formazione:

“Per esempio in geometria, ricordo molto bene un bambino del terzo anno, che non era nemmeno del quarto [pausa]. E, ehm, io ho imparato ad amare la geometria con la formazione [il PFCM], perché non mi piaceva affatto la geometria, la parte della geometria, anche...solidi geometrici, figure geometriche, era confuso per gli alunni e per...forse perché non orientavo nella maniera migliore. E abbiamo lavorato molto su questa parte nella formazione, sulla parte della geometria, e insomma, ho tentato di applicare le attività, di quando in quando, e mi ricordo di un periodo in cui stavamo parlando di relazioni tra poligoni e numero dei lati dei poligoni, delle figure geometriche. Ci siamo messi a disegnare triangoli, quadrati, esagoni, eccetera, e sempre più, nella misura in cui andava aumentando il numero dei lati, loro cominciavano a vedere che le figure andavano formando...andavano diventando più arrotondate, più vicine al rotondo. E poi gli ho detto: 'allora, se riuscissimo a fare lati piccolini piccolini piccolini, tutti vicini l'uno all'altro, andremmo ad ottenere una figura vicina a che cosa?' E loro hanno scoperto subito: 'a un cerchio!' e quasi immediatamente un alunno [detto con una certa enfasi nella voce, simile al tono che si usa raccontando una fiaba, all'approssimarsi di un momento sorprendente o risolutivo], questo del terzo anno, mi ha detto così: [imitando una voce infantile] 'ah maestra già lo so, un cerchio allora possiamo dire che è una figura con milioni di lati!'.... Aveva usato la parola milioni [ride] perché per lui era molto. Dunque...e in fondo la definizione di cerchio è...un numero illimitato di punti che sarà ciascun lato, non è vero? E insomma, i bambini penso che si sono ritrovati più stimolati attraverso questo...attraverso questo lavoro, erano molto entusiasti. Penso che anche nella prova dell'anno seguente[....]per quello che ho saputo....hanno avuto risultati piuttosto buoni nella prova de aferição dell'anno successivo” (INT.1 pag. 4-5).

Nel presentare la situazione, all'inizio del racconto, il fuoco del discorso passa rapidamente dal bambino a Isabel stessa. Il problema, la “complicazione dell'azione” (Labov, 1967) qui sembra costituita soprattutto dalle difficoltà di Isabel e dal suo atteggiamento negativo nei confronti della geometria. Il bambino che lei ricorda così bene sembra averla segnata profondamente, non per niente sembra essere proprio lui a portare uno scioglimento nella trama (risoluzione dell'azione, secondo il modello di Labov).

Il suo ragionamento fa scattare qualcosa nell'insegnante: la definizione di un ente geometrico non è già data, in questo caso, ma è una scoperta che sorge da una necessità, a cui si arriva osservando le relazioni tra le cose. Tale scoperta non è sterile, ma è un passo in profondità, è ciò che serve a spiegarsi quanto si sta vedendo: le figure, più lati hanno più ci appaiono "arrotondate", non casualmente, ma proprio perché ciò che noi chiamiamo rotondo è una figura con un numero infinito di lati. È il bambino che dimostra a Isabel come la matematica si possa anche *fare* e non solo *subire*.

A seguito di questa esperienza, e di altre simili, Isabel cambia la sua concezione delle capacità degli alunni, e di conseguenza anche la concezione del ruolo dell'insegnante, come riferisce anche oltre: *"se l'attività è organizzata e se il lavoro viene realizzato...loro riescono di fatto a trarre conclusioni valide. E dunque queste conclusioni che loro traggono, se sono rinforzate diventano conoscenza. Cosa che non...io non avevo questo punto di vista"* (INT. 1 pag. 11).

Contemporaneamente, cambia anche la concezione stessa della matematica e la relazione personale di Isabel con essa: attraverso la formazione e il lavoro con gli alunni, viene in contatto con idee che non conosceva, a cui non aveva mai pensato. Come afferma sempre nella prima intervista, non le era *"mai passato per la testa che ci potesse essere una relazione"* tra le figure geometriche o le loro parti. *"Sono cose che per noi...non hanno mai avuto senso"* (INT. 1 pag. 11), conclude.

Sembra quindi che soltanto ora, attraverso le attività di ricerca in classe, ciò che si fa in matematica acquisti senso per Isabel.

Già a partire dalla prima intervista mi era sembrato che la ricerca di relazioni tra le cose come condizione per la costruzione di un senso fosse una preoccupazione costante per Isabel. Soltanto nella seconda intervista ho avuto modo però di rendermi conto di quanto l'idea di "relazionalità" fosse centrale per lei.

Analizzando la prime interazioni con Isabel avevo cominciato a formulare in forma ipotetica l'idea che la ricerca di relazioni potesse costituire un filo rosso che collegava il suo atteggiamento verso la matematica ad un modo particolare di Isabel di guardare il mondo. Ho provato dunque nella seconda intervista a proporle questa chiave di lettura per chiederle come ci si sentisse. La reazione è stata di un calore inaspettato. Nell'abbordare il discorso avevo utilizzato la parola "coerenza", alla quale Isabel aveva

assentito in modo piuttosto tiepido. Nel momento in cui ho pronunciato l'espressione "ricerca di relazioni" invece, mi ha immediatamente interrotto per esprimere la sua approvazione e specificare meglio:

"...di relazioni, esattamente. Ha a che vedere con quell'organizzazione. Io se non riesco a situare le cose e relazionare mi allontanano da quella parte dell'organizzazione di cui ho parlato. Io se non riesco a situare e relazionare le cose le une con le altre e organizzare, mi sento persa. Io solo quando riesco a incastrare, e sapere io sto qui ma...questo ha a che vedere con questo....è questo che mi orienta" (INT. 2 pag. 16).

In questo breve estratto Isabel fa riferimento ad un discorso precedente a proposito dell'idea di "organizzazione". Questo termine era emerso in seguito ad una mia domanda, riguardo a quale immagine avesse della matematica come scienza e delle persone che la coltivano. Isabel mi era sembrata un po' sorpresa, dando a vedere di non essersi mai soffermata molto a pensare a questo aspetto in modo esplicito, e premettendo che la sua immagine era probabilmente "come quella che hanno tutti". La sua risposta si era poi concentrata soprattutto sulle doti che le sembrano necessarie per poter fare matematica:

"ho una certa attrazione, no, ammirazione per la matematica perché esige molto studio, molta concentrazione e soprattutto molto dominio di sé, molta capacità di auto-organizzazione" (INT. 2 pag. 14). A questo elenco aggiunge poco dopo le espressioni *"intelligenza e capacità di autoanalisi" (ibid.).*

In realtà, mi sembra, le doti che elenca vanno al di là del semplice senso comune, riflettendo qualcosa di più privato ed importante. Come afferma in seguito, infatti, queste doti corrispondono a quelle che lei più ammira nelle persone. In questo senso la matematica è sempre stata un'area "simpatica" per lei, e sarebbe orgogliosa di vedere uno dei suoi figli impegnato in questo campo una volta cresciuto.

Mi è sembrato a questo punto importante approfondire la questione, chiedendo in che misura lei stessa ritenesse di possedere le qualità di cui aveva parlato. Mentre si riconosce tranquillamente la capacità di concentrazione (a parte un certo calo dovuto all'età, scherza), sull'organizzazione fa una distinzione, definendosi disorganizzata fisicamente, ma organizzata mentalmente. Racconta di come in parte la sua casa ma soprattutto le sue carte siano un caos, in contrasto con l'ordine delle sue idee:

"A livello mentale[...]sono sempre stata così. Un difetto che non ho è la

disorganizzazione. In termini di idee, di orientamento sono organizzata, un po'. Anche troppo, a volte anche troppo [...] perché questa organizzazione alle volte diventa quasi un'ossessione, deve essere, deve essere...sì..diventa quasi un'ossessione” (INT. 2 pag. 15).

La spiegazione procede poi con il ricordo di come questa necessità di organizzazione delle idee si riflettesse fin da piccola nella scrittura, come aveva notato anche la sua insegnante delle elementari, apprezzando i lavori di Isabel. Già allora, ricorda bene come fosse in grado di progettare l'organizzazione delle idee per un testo e poi attenersi al progetto nel momento della scrittura.

La situazione descritta da Isabel sembra in qualche modo ribaltare le immagini del senso comune: nella sua esperienza di alunna, la sua parte razionale ha avuto modo di svilupparsi nell'area della lingua, mentre la matematica, soprattutto nei primi anni, è stata vissuta fondamentalmente come un ambito caratterizzato dalla mancanza di logica e dall'esercizio della memoria. Non stupisce che Isabel abbia optato per la “via delle lettere”, né che abbia provato un vero e proprio entusiasmo nel trovare finalmente il modo di esercitare la propria organizzazione, rigore logico e curiosità anche in matematica. La storia non si fa con i sé, ma ascoltando Isabel viene da pensare che, con una formazione diversa a partire dai primi anni, avrebbe forse potuto trovare più consona alla propria personalità un percorso di studi scientifico.

Tornando invece al percorso di sviluppo professionale, ho individuato una seconda breve narrazione che mi è apparsa particolarmente significativa, riguardante sempre l'esperienza in classe durante il primo anno della formazione continua.

Questa storia, al contrario dell'episodio della discussione sui poligoni, non nasce da una mia richiesta ma per iniziativa di Isabel. Sembra che il suo intento fosse di dimostrare, probabilmente a se stessa prima che a me, la validità dei nuovi metodi adottati nell'insegnamento della matematica. L'esperienza che racconta sembra però costituire la base di una riflessione pedagogica di natura più ampia.

“A prima vista non sono tutti gli alunni che arrivano ad una conclusione, ma...ma alcuni ci arrivano sempre, e la classe gradualmente si evolve. [...]All'inizio, per esempio nell'anno in cui ho frequentato questa formazione, all'inizio avevo uno o due alunni che partecipavano, che rispondevano, riuscivano, ma poi alla fine dell'anno...e altri che no,

sembrava che non stessero capendo niente dell'argomento, e mi dicevano proprio -maestra, non capisco niente, non so qual è l'obiettivo-. Ma poi con la continuazione e l'applicazione alla fine dell'anno la grande maggioranza della classe partecipava, e non era né uno né due, e già capivano che cosa si richiedeva, ossia, a poco a poco si erano integrati nel lavoro, avevano cominciato a capire...il lavoro che si proponeva. E ...e a partecipare, soprattutto questo. Non erano...hanno smesso di essere sempre gli stessi a tirare le conclusioni, e altri che non le avevano mai tratte...hanno cominciato a farlo. “E...e un'altra cosa interessante, che in quest'anno della formazione, come mi ha chiesto poco fa, che mi ricordo molto bene, ed era comune a tutti, perché poi nelle riflessioni di gruppo era di fatto un... un dato comune: gli alunni con più difficoltà, e persino i bambini...avevo alunni con difficoltà...necessità educative speciali, in aula, avevo un'alunna, e questi alunni con necessità educative speciali, che gran parte delle attività non riescono a svolgerle, in queste erano coinvolti. Quindi questo tipo di lavoro coinvolgeva alunni bravi, alunni deboli, e alunni proprio con necessità educative speciali. E riuscivano a partecipare, e riuscivano a svolgere queste attività. Alcune di queste, eh, ovviamente, ma..una parte consistente di queste” (INT. 1 pag. 11-12).

Già dalla prima volta in cui ho ascoltato questo racconto ne sono rimasta colpita: mi è sembrata infatti un'illustrazione quasi da manuale dell'idea Vygotskiana di una didattica che operi nell'area di sviluppo prossimo degli alunni, attraverso la promozione dell'interazione tra pari in un contesto significativo⁷³.

Nel commentare questo estratto durante l'intervista successiva, Isabel non ha trovato invece particolari risonanze tra quanto raccontava e gli aspetti teorici della propria formazione. La scelta di riportare questa esperienza sembra quindi dovuta proprio all'importanza che ha avuto per la sua evoluzione professionale. Il collegamento che ha evidenziato è stato invece quello con l'idea di una valutazione del percorso evolutivo della classe, alla quale l'aveva avvicinata il formatore del PFCM (cfr. paragrafo precedente). Il motivo principale per cui ho scelto di concentrare l'attenzione su questa narrazione, in relazione agli obiettivi di questo lavoro, è che mi sembra complementare

73 Come sintetizzano Pontecorvo et al. (1991): i processi psicologici superiori, per Vygotskij, “sono mediati socialmente e interiorizzati attraverso l'essere esercitati come funzioni sociali all'interno di un contesto significativo per tutti i partecipanti. E per le funzioni che richiedono controllo consapevole, esse devono essere usate e praticate inconsciamente nello scambio sociale prima che appaiano, a un ulteriore livello di sviluppo, il controllo e la consapevolezza nel soggetto che lavora da solo” (pag. 32).

all'episodio dei poligoni (pag. 208) nell'offrire uno sguardo sul processo di cambiamento di Isabel.

Nell'episodio dei poligoni emerge come l'applicazione di alcune attività, svolta in modo occasionale in una fase iniziale del percorso (“Ho tentato di applicare alcune attività di quando in quando”), abbia comunque ricoperto un ruolo critico, creando situazioni impossibili da leggere attraverso i precedenti schemi di significato di Isabel. Tuttavia, come emerge dalla narrazione di pag. 211, il cambiamento ha avuto bisogno di essere sostenuto da un'esperienza a termine più lungo e caratterizzata da una maggiore costanza (“con la continuazione e l'applicazione”, secondo l'espressione di Isabel). Probabilmente il contesto del corso di formazione, il confronto con il gruppo e il sostegno del formatore hanno svolto un ruolo importante nel generare la fiducia necessaria per superare le difficoltà iniziali. Una delle ragioni per cui funzionano meglio i corsi di formazione di una durata consistente rispetto a quelli brevi (Andreasen et Al., 2007) potrebbe forse essere ritrovata in questo tipo di situazioni: difficilmente un insegnante lasciato a se stesso ha tanta fiducia in un nuovo metodo da accettare di andare avanti quando vede coinvolti solo uno o due bambini. La morale della storia è espressa da Isabel all'inizio dell'estratto in termini di legge generale. Come lei stessa mi ha raccontato nella seconda intervista, infatti, l'esperienza nella formazione di scienze ha dato risultati analoghi in termini di percorso evolutivo della classe. Il fatto di raggiungere un coinvolgimento di tutti gli alunni attraverso i nuovi metodi, da quelli “bravi” a quelli con più difficoltà, è un dato comune all'interno del gruppo di formazione di Isabel, come lei riferisce⁷⁴. Ai suoi occhi questo dato dell'esperienza sembra vissuto come una prova del valore dei metodi attivi.

Inoltre, sembra emergere dalle considerazioni di Isabel una consapevolezza di come “tutti possono fare ricerca in matematica”: gli alunni più deboli, ma anche i bambini più piccoli, persino quelli del primo anno. In questo senso la matematica scolastica si allontana dalla matematica dei matematici più in un senso “quantitativo” che qualitativo. Questa affermazione va attenuata però da una considerazione fatta da Isabel nella seconda intervista: per quanto la matematica più astratta, slegata dalle preoccupazioni dell'applicazione, suscita in lei una certa ammirazione, nella scuola primaria ciò che è

⁷⁴ Anche Teresa nota lo stesso effetto dei nuovi metodi, ma al contrario di Isabel non lo interpreta in termini esclusivamente positivi (ved. Capitolo 3, Parte III).

fondamentale è la capacità di questa disciplina di risolvere i problemi quotidiani, ed è questo che lei tenta di passare agli alunni. È nella prospettiva della relazione con la realtà che, a suo parere, molte persone potrebbero superare la propria paura della matematica. Questa visione corrisponde in parte a quella tradizionale della matematica per la scuola primaria, ed è sicuramente messa in particolare rilievo nel PFCM così come nei nuovi programmi portoghesi o nelle indicazioni emergenti dai test PISA. Il rischio è però che in questo modo si dia un'attenzione insufficiente all'aspetto creativo ed estetico della matematica (cfr. 1.4 Parte I).⁷⁵

2.5 Condivisione

Tra gli aspetti che hanno reso possibile il cambiamento di Isabel a partire dall'esperienza della formazione continua, mi sembra che l'esperienza della condivisione meriti uno spazio a sé, per la rilevanza che ha assunto nella prospettiva della mia informatrice. La condivisione appare insieme come un mezzo e un risultato, ancorché non del tutto compiuto, del cambiamento. La formazione sembra aver costituito per Isabel per prima cosa un'esperienza di inclusione: come riferisce nella prima intervista, chi non ha partecipato alla formazione “rimane fuori” da certe questioni che sono invece fondamentali. La formazione ha creato quindi in un certo senso una comunità, a più livelli. In termini più ampi, Isabel si è sentita inclusa in una comunità di persone informate delle questioni fondamentali che riguardano l'educazione matematica, dalla quale era prima tagliata fuori, e dalla quale sono rimasti fuori i molti che ancora non hanno intrapreso questo percorso, a suo parere ancora troppi. Nel concreto, la prima esperienza comunitaria è stata invece il gruppo di lavoro in cui la formazione si è svolta. Anche il ruolo del formatore è vissuto da Isabel in questa prospettiva: Alexandre è stato per lei *“ciò che ci si aspetta da un formatore”* (INT 2 pag. 7), ovvero un dinamizzatore del gruppo, da una parte, e dall'altra semplicemente un collega che ha condiviso la sua esperienza in classe in maniera paritaria, durante le sessioni di accompagnamento: un altro sguardo, che permetteva di vedere o sentire cose che ad una persona sola possono sfuggire. Attraverso questa prima esperienza di condivisione, Isabel ha sentito emergere

⁷⁵ Gli aspetti “estetici e creativi” sono comunque riconosciuti dai programmi e dalla formazione. Si può notare fra l'altro come, mentre non sembrano essenziali agli occhi di Isabel, sono sottolineati invece in modo forte da Teresa (cfr. 3.2).

prepotentemente una necessità di rendere quotidiana e sistematica la possibilità di scambio e riflessione. Come riferisce nella seconda intervista, le è sempre piaciuto poter scambiare idee con i colleghi. Tuttavia la produttività dello scambio possibile era in passato molto limitata: *“anche se scambiavamo una scheda, era una scheda come tante altre, non era molto significativa”* (INT. 2 pag. 3). La formazione invece, racconta Isabel, ha dato a lei stessa e ai colleghi una prospettiva molto più ampia sulle diverse attività e percorsi possibili e sui diversi modi in cui possono essere affrontati. In questo senso, gli insegnanti hanno molte più cose da dirsi tra loro. Isabel riferisce come questo percorso sia iniziato con la formazione continua ma sia poi proseguito con uno sviluppo autonomo. In particolare nell'ultimo anno si è trovata per la prima volta immersa in una fitta rete di scambi via e-mail con i colleghi della scuola, attraverso cui passano le attività sperimentate da uno dall'altro. Per Isabel, questi scambi costituiscono al momento una delle fonti principali da cui trae ispirazione per le attività in classe.

Malgrado questa nota positiva, il discorso di Isabel sulla condivisione è stato prevalentemente caratterizzato da un senso di frustrazione per un desiderio inappagato. La formazione continua ha risvegliato in lei e in alcuni colleghi l'esigenza di condivisione, ma l'organizzazione della scuola non ne permette la realizzazione se non in modo del tutto occasionale e legato all'iniziativa personale dei docenti, a costo anche di notevoli sacrifici in termini di tempo e complicazioni organizzative. La scarsità degli scambi porta inoltre ad una scarsa uniformità nel lavoro dei docenti, cosa che la preoccupa, poiché potrebbe portare alla formazione di classi molto disomogenee nel 2° Ciclo. Le riunioni ufficiali, d'altronde, non sono un luogo in cui la condivisione risulta possibile: il numero dei docenti coinvolti è eccessivo (a causa della scelta dell'amministrazione di fare riunioni di tutto il circolo didattico, e non per anno o per plesso), sia perché l'ordine del giorno è sempre occupato da questioni burocratiche o legate alle preoccupazioni di tipo “sindacale”. Non restano quindi né lo spazio né lo spirito per uno scambio su temi didattici e pedagogici. Anche la formazione continua in matematica, secondo Isabel, avrebbe potuto favorire la condivisione più di quanto non sia avvenuto: quando ha partecipato al PFCM il suo gruppo era costituito da persone provenienti da circoli didattici differenti⁷⁶. Per questo le relazioni stabilite difficilmente potevano avere una

⁷⁶ Attualmente invece i gruppi di formazione nel PFCM sono nella maggior parte dei casi composti da docenti provenienti dallo stesso circolo didattico.

continuità nel quotidiano o negli anni successivi. La soluzione adottata nella formazione continua in portoghese, alla quale Isabel sta partecipando nell'ultimo anno, le sembra invece più produttiva: viene individuato un formatore residente per ogni scuola, che diventa così un punto di riferimento stabile e dinamizzatore per il gruppo dei colleghi, facendo da ponte con la ESE, ma permettendo un'organizzazione della formazione più legata ai problemi concreti degli alunni di una determinata scuola. Fra, l'altro, sottolinea, un gruppo piccolo di colleghi della stessa scuola è un ambiente più adatto per stimolare tutti ad intervenire senza paura. Oltre che nell'organizzazione del sistema scolastico e della formazione, Isabel individua durante la prima intervista, cioè all'inizio dell'anno scolastico, un ulteriore problema nell'atteggiamento degli insegnanti: a suo parere manca una “cultura della condivisione”, non solo nei docenti ma nello stesso popolo portoghese: le persone sono abituate a vivere isolate e non vi sono tradizionalmente molte occasioni di scambio. Il risultato di questa cultura è che i tentativi di condivisione delle proprie esperienze con altri insegnanti vengono accolte con una certa freddezza: *“ah, sì che bello, dicono, e poi ognuno continua come prima”* (INT. 1 pag. 15), riferisce scherzando Isabel. In questo senso lo scambio di e-mail di cui mi ha parlato a metà anno sembra costituire un primo passo verso la costruzione di quella che lei chiama “cultura della condivisione”. Tali scambi meriterebbero un'analisi approfondita in una ricerca specifica. Sarebbe interessante poterne seguire l'evoluzione per vedere se si tratta di un entusiasmo momentaneo o dell'inizio di un percorso che potrà produrre in seguito altri spazi di condivisione di natura differente.

2.6 Pratiche attuali di Isabel: i risultati delle mie osservazioni in classe

Come ho illustrato nel capitolo precedente, l'obiettivo delle osservazioni non era tanto quello di “verificare” quanto esposto dalle insegnanti sulle proprie pratiche professionali (due osservazioni per ogni docente sarebbero state fra l'altro decisamente insufficienti a questo scopo), ma piuttosto quello di rendere possibile un confronto di punti di vista in proposito, e comprendere meglio le loro prospettive. Le riflessioni emerse nelle interviste e nei momenti di scambio informale riguardanti le lezioni a cui ero stata presente mi hanno aiutato inoltre a comprendere meglio le priorità di Isabel nel valutare il proprio lavoro con gli alunni in termini di successo o insuccesso. La mia analisi del suo caso si è

basata dunque anche su quanto ho visto e sui successivi scambi (conversazioni informali dopo l'osservazione e commenti in proposito emersi durante le interviste). Mi sembra opportuno quindi riportare un resoconto delle mie due giornate di osservazione, senza il quale molte delle affermazioni fatte nei paragrafi precedenti risulterebbero poco fondate.

La mia prima osservazione si svolge alla fine di novembre. Isabel si è trasferita quest'anno nella nuova scuola, andando ad insegnare in una quarta. Nel momento in cui entro in classe, dunque, insegnante ed alunni ancora non si conoscono da molto tempo. A questo, insieme alla scarsa abitudine ad attività matematiche più aperte negli anni di scuola precedenti, Isabel attribuisce una certa rumorosità e disorganizzazione dei ragazzi durante la lezione- che non è tale comunque da intralciare lo svolgersi dell'attività o delle discussioni. Queste avvengono per lo più per alzata di mano e in ogni caso senza interrompere le persone che hanno preso la parola. Solo una volta in due ore un bambino si alza dal banco per una ragione che non sia chiedere l'aiuto dell'insegnante: Afonso fa una piccola corsa intorno all'aula esultando per aver trovato la soluzione. Il rumore si crea soprattutto per le discussioni all'interno dei gruppi di lavoro. In rapporto alla mia esperienza in classi italiane mi sembra di trovarmi in una classe partecipativa ma notevolmente disciplinata. L'aspetto della disciplina viene commentato spontaneamente da Isabel anche durante la prima intervista, in seguito ad una mia domanda riguardante le difficoltà che incontra ora, con i metodi di “apprendimento per scoperta”.

“In termini di lavoro in classe, [il nuovo metodo] dà più lavoro, non è vero? Perché... ad assegnare esercizi alla lavagna, fare schede, gli alunni stanno tranquilli, stanno più..quieti, stanno zitti...questo tipo di lavoro...vede che non stanno zitti né quieti, non è vero?[ridendo]. Ma di fatto, malgrado ci sia una certa....potrà sembrare mancanza di concentrazione, potrà apparire in partenza più una disorganizzazione nell'aula, e degli alunni, no? Ma c'è di fatto apprendimento. Dunque malgrado ci sia confusione, un po' di confusione, un po' di rumore, a me, quello che mi interessa è che ci sia apprendimento. E...e c'è di fatto apprendimento. Magari a volte un alunno sta molto quieto e anche una classe è molto quieta, molto tranquilla, e...e assegnando esercizi alla lavagna può esserci apprendimento o non esserci. E a volte non c'è”(INT.1 pag. 11).

Isabel sembra rivelare qui una certa esigenza di giustificarsi per quella che potrebbe

apparire (ma ai suoi occhi non è) indisciplina o scarsa organizzazione; quel che mi sembra emergere è però soprattutto la sua convinzione della validità della strada scelta, malgrado le difficoltà maggiori che questa comporta, e la soddisfazione per i risultati ottenuti. Un ulteriore vantaggio dei metodi attivi, agli occhi di Isabel, è il maggior feedback che l'insegnante ottiene dalla classe e dai singoli alunni: un bambino o una classe quieta e silenziosa rimane illeggibile, "l'apprendimento può esserci o non esserci", e l'insegnante ha molti meno strumenti per riorientare il processo di insegnamento-apprendimento mentre questo è in corso. Un bambino che interviene frequentemente e giustifica il suo ragionamento dà modo all'insegnante di comprendere chiaramente i processi in corso e intervenire di conseguenza. Questo può dare, come sembra avvenire nel caso di Isabel, una sensazione di maggiore sicurezza e controllo sul proprio lavoro.

Durante la prima osservazione, casualmente, come afferma Isabel, l'attività scelta è proprio una di quelle che ha conosciuto durante il PFCM. Si tratta di un gioco da svolgersi a coppie, riguardante la capacità di stimare la posizione approssimata di un numero decimale sulla retta dei numeri (ved. Appendice, attività "Chicco a chicco").

L'argomento era già stato affrontato in una lezione precedente, con una spiegazione frontale ed esercizi alla lavagna guidati dall'insegnante.

Il gioco risulta di un livello di difficoltà piuttosto elevato per i bambini, non tanto per la necessità di compiere le stime, cosa in cui riescono, ma soprattutto per il calcolo del punteggio, che richiede la compilazione di una tabella di una certa complessità. L'insegnante spiega dettagliatamente il gioco, chiamando alcuni bambini a fare dei giri di prova e ipotesi sulle diverse possibili situazioni che si potrebbero presentare. Gli alunni intervengono con domande o alzando la mano per rispondere. La spiegazione iniziale tuttavia non risulta sufficiente, e durante l'ora di durata dell'attività Isabel passa continuamente tra i banchi per rispiegare, osservare l'andamento del gioco in ciascuna coppia, porre domande. Gli alunni sembrano tutti coinvolti nella attività, di cui apprezzano anche l'aspetto competitivo: all'inizio alcuni chiedono di poter cominciare, nelle coppie le discussioni sono animate, i bambini cercano di capire e di spiegarsi l'un l'altro il gioco, oltre a discutere su chi deve iniziare per primo, o contestarsi reciprocamente il punteggio. Alcuni si girano a confrontare il proprio lavoro con quello dei compagni dei banchi dietro. Tutti chiedono almeno una volta l'aiuto dell'insegnante,

andando da lei o chiamandola al banco. Al termine dell'attività Isabel pone a tutti gli alunni domande sul gioco, stimolandoli a raccontare quel che è successo e a trarre conclusioni. Le domande sono di difficoltà crescente, a partire da un semplice resoconto del gioco fino a domande che richiedono un ragionamento di second'ordine e la sua giustificazione, come “quali erano i numeri più difficili da indovinare, e perché”. Viene dato spazio agli interventi spontanei degli alunni, ma Isabel fa anche in modo di stimolare a parlare tutti, anche chi non interviene di propria iniziativa. Nel condurre le discussioni, Isabel tende a porre domande riguardanti la comprensione dei significati di azioni e rappresentazioni, non sembra accontentarsi di risposte rituali, e evita di fornire la risposta al posto dei bambini.

Ad esempio:

Isabel: “Francisca, che cosa abbiamo imparato oggi?”

Francisca: “abbiamo imparato a fare le approssimazioni”

Isabel: “ma non sapevi fare le approssimazioni prima?”

Francisca: “mmm....sí”

Isabel: “quindi oggi che cosa hai imparato?”

Francisca: “a collocare i numeri decimali sulla retta”

Isabel: “e che cosa rappresenta la retta?”

.....

Dopo aver fatto il punto sul significato dell'attività appena svolta, la discussione continua a proposito delle stime e approssimazioni, a partire dallo stimolo di Isabel che chiede se sono importanti, perché lo sono, e se le facciamo solo a scuola. I bambini propongono contesti quotidiani diversi in cui è importante la capacità di stimare e approssimare, e Isabel orienta la riflessione verso un ragionamento più complesso chiedendo alla classe di ipotizzare che cosa succederebbe nelle diverse situazioni se non fossimo in grado di compiere stime.

Isabel lancia poi l'idea per un altro gioco: “indovinate quanto sono alta. Chi si avvicina di più vince”. Tutti intervengono a turno, sembrano ansiosi di partecipare e ridono insieme alla maestra. Quando un'alunna propone 1,80 Isabel, in realtà piuttosto piccola, scherza sulla propria statura e coglie l'occasione per discutere con la classe i criteri che possono guidare nel fare una stima verosimile. I bambini spostano poi la discussione sui Guinness

dei primati. Isabel li lascia fare alcuni commenti a proposito dell'uomo più alto del mondo prima di interromperli. Dopo una pausa assegna i compiti per il fine settimana: quattro esercizi di calcolo con numeri decimali e il problema della settimana (ved. Appendice) che Isabel mi presenta come una attività dove si richiede di trovare autonomamente una strategia di soluzione e giustificare per iscritto il proprio ragionamento. Durante l'ora e mezza dedicata alla matematica Isabel mantiene un atteggiamento sorridente e rilassato, cogliendo anche a volte occasioni per scherzare con i bambini. Due volte alza la voce per richiamare la classe all'ordine e alla concentrazione, ma senza perdere l'aspetto sereno che la contraddistingue. Mi fermo in classe anche durante l'ora successiva, dedicata ad attività di lingua e storia. Ciò che noto è una continuità nello stile di insegnamento di Isabel, basato anche nelle attività "letterarie" sulla discussione, che parte dalle domande dell'insegnante, le quali portano i bambini ad approfondire il ragionamento e a non fermarsi alla superficie. In questo caso lo spunto parte dalla lettura di una leggenda riguardante però reali personaggi storici del Rinascimento portoghese. La discussione riguarda prima le ragioni, piuttosto complesse da capire anche per un lettore adulto, del comportamento dei protagonisti, e poi la natura del racconto, problematica proprio perché in bilico tra storia e leggenda, con la presenza di un elemento religioso, il miracolo, che può essere interpretato come verosimile o frutto di fantasia a seconda delle convinzioni di ogni persona. La discussione è animata anche dagli interventi dei bambini, che pongono ulteriori domande, ad esempio sui metodi usati dagli storici per venire a conoscenza di racconti come quello letto. Una breve spiegazione a proposito delle diverse fonti utilizzate dagli storici e del concetto di tradizione orale sorge quindi a partire dalle domande degli alunni.

Nella conversazione informale successiva all'osservazione, Isabel mi comunica le proprie riflessioni sull'attività svolta durante l'ora di matematica: riconosce che i bambini hanno avuto più difficoltà di quel che si aspettasse con la tabella dei punti e si chiede se avrebbe potuto spiegarla ancora più approfonditamente all'inizio. Tuttavia afferma di aver agito così perché ritiene più efficace parlare con i bambini individualmente o a gruppi durante il lavoro, quando si trovano di fronte alla concreta difficoltà, perché la spiegazione generale data alla classe dalla cattedra è spesso poco utile e poco ascoltata. Malgrado queste considerazioni, ritiene l'attività riuscita, poiché tutti sono intervenuti nelle

discussioni e sono riusciti alla fine a compiere le stime e a comprendere il funzionamento del gioco. Nella prima intervista torna sull'argomento (INT.1 pag.12), dicendo che la scelta dell'attività, e la decisione di riprenderla in lezioni successive con numeri più “difficili” (passando dai decimi ai centesimi), è dovuta al fatto che i numeri decimali e la loro collocazione sulla retta costituiscono un argomento spesso difficile da comprendere per i bambini, come ha potuto sperimentare nel corso della sua carriera. Tuttavia, mentre la cosa risultava più difficile in passato, quando Isabel si limitava a spiegare l'argomento alla lavagna, ora ha sperimentato come con questo tipo di attività, che rendono il lavoro “più pratico”, “meno astratto”, permettendo la visualizzazione, le difficoltà gradualmente vengono superate. La differenza, di nuovo, sta nel fatto che ora i bambini hanno la possibilità di vedere le relazioni tra le cose.

“Quello che facevo quando spiegavo i numeri decimali era, ecco, metterli in un..in un quadro, qui stanno i decimi, i centesimi, ma non comprendevano molto bene la relazione tra gli uni e gli altri. E con un lavoro più pratico, forse riescono a evolvere meglio, e arrivare...e[...] nel dare l'attività che ho applicato venerdì, ho visto[...] le tabelle, che hanno sentito un po' di difficoltà ma avevano capito ciò che era richiesto, e proprio le alunne con più difficoltà sono riuscite a collocare il grano di riso, più o meno e scoprire... e intuire, e stimare realmente [...]Se non avessi fatto quel tipo di lavoro era astratto dividere [l'unità] in dieci. E che ne so dove sta un decimo...mentre se loro vedono riescono a fare meglio. [...]questo tipo di lavoro aiuta anche chi ha più difficoltà. Soprattutto chi ha più difficoltà” (INT.1 pag. 12).

La seconda osservazione avviene agli inizi di marzo. Questa volta non descriverò dettagliatamente il clima della classe perché il metodo di lavoro non si discosta molto da quello osservato la prima volta- anche se la vivacità della situazione mi appare attenuata da una certa stanchezza della maestra, dovuta ad un problema di salute sopravvenuto nel frattempo.

La differenza fondamentale, rispetto alla volta precedente, è che si tratta non di un gioco ma di una attività che Isabel presenta ai bambini come “lavoro di ricerca individuale”. Si tratta di un'attività di geometria, riguardante la relazione tra perimetro e area dei

rettangoli (riporto in appendice una traduzione del testo del problema: “Aree, perimetri e un cane”). Il cuore dell'attività consiste nel trovare tutti i possibili rettangoli di area diversa che si possono costruire mantenendo fisso il perimetro (utilizzando numeri interi per la misura dei lati). A partire da questa esplorazione i bambini sono chiamati ad individuare una relazione tra la “forma” del rettangolo e l'area (la conclusione a cui si giunge è che i rettangoli più “lunghi e stretti” hanno un'area minore, il rettangolo con l'area maggiore a parità di perimetro è il quadrato). Prima di iniziare il lavoro individuale, il testo del problema viene letto più volte e interpretato collettivamente, a partire dalle domande dell'insegnante. In questo contesto Isabel chiede ai bambini se il fatto che nel problema si parli di recinti rettangolari lasci la possibilità di costruire anche un quadrato oppure no. In questo modo ripropone alla classe la situazione in cui lei stessa si è trovata nella riunione del PFCM che ha costituito un episodio significativo nell'evoluzione della sua relazione con la matematica (cfr. paragrafo 2.1). Il dibattito dura diversi minuti. Dopo aver sentito le opinioni contrastanti e le loro motivazioni, Isabel conduce i bambini verso la soluzione della controversia guidandoli in un'analisi della definizione di rettangolo e ricordando la soluzione analoga che loro stessi avevano trovato quando alcuni mesi prima avevano definito il cubo “un prisma speciale” (anche di questo episodio Isabel mi aveva già parlato nella prima intervista). Così facendo, mi sembra che Isabel abbia mostrato ai bambini due strumenti fondamentali per la risoluzione dei problemi matematici: da una parte la deduzione logica a partire dalle definizioni, dall'altra l'individuazione di un isomorfismo con casi già studiati.

Durante il lavoro individuale, Isabel anche questa volta passa tra i banchi fermandosi ad aiutare alcuni bambini che non hanno capito come svolgere l'attività. I suoi interventi consistono nel ridiscutere con i singoli bambini il testo, per aiutarli a capire come procedere. Quando questo non basta, li conduce verso una prima soluzione facendo una serie di domande “maieutiche”, che indichino la strada per il ragionamento. Con alcuni bambini è necessario costruire insieme in questo modo diversi rettangoli prima di lasciarli continuare in autonomia. Altri invece trovano da soli tutte le soluzioni senza molte difficoltà. Il vero e proprio lavoro di ricerca, ovvero l'individuazione della relazione a partire dall'osservazione delle soluzioni trovate, è condotto tramite una discussione collettiva. L'insegnante per prima cosa chiede ai bambini di mettere in

comune le soluzioni trovate (cominciando col coinvolgere coloro che ne hanno trovate poche), scrivendo alla lavagna le misure e disegnando i rettangoli, dopodiché chiede loro di trovare un criterio per metterle in ordine in modo da poter vedere meglio le regolarità. È attraverso questo percorso che si giunge a scoprire la relazione che costituiva l'obiettivo della ricerca. Nel commentare l'attività, come le avevo chiesto all'inizio della seconda intervista, Isabel si è dichiarata piuttosto soddisfatta della sua riuscita, poiché tutti i bambini, anche quelli che all'inizio avevano dimostrato più difficoltà nel capire che cosa si richiedesse, sono poi riusciti a trovare autonomamente alcune soluzioni e hanno seguito la discussione finale. Isabel nota fra l'altro come in questa situazione la bambina che ha dovuto seguire più da vicino sia proprio una delle alunne normalmente più “brave”. Tale affermazione potrebbe essere messa in relazione con le considerazioni di Teresa, a proposito del modo in cui nuovi metodi ribaltano a volte la “gerarchia” tra alunni bravi e meno bravi (ved. prossimo capitolo). Personalmente ho avuto comunque l'impressione che l'attività risultasse di una certa complessità per i bambini, e che forse sarebbe stato interessante dedicare ad essa più tempo in modo che arrivassero alla soluzione in maniera più autonoma, meno condotta dall'insegnante. La difficoltà era forse dovuta anche al fatto che il lavoro sulle aree era cominciato per la classe soltanto da pochi giorni, come mi aveva detto Isabel alla fine delle lezioni, mostrandomi le altre attività svolte nei giorni precedenti. La mia attenzione era stata infatti attratta dal “metro quadro” costruito dai bambini: cento quadrati di lato 10 cm ritagliati dalle pagine a colori delle riviste, appeso alla parete dell'aula. Isabel mi spiega, al termine della lezione e con più dettagli nella seconda intervista, che durante la costruzione del metro quadro i bambini sono arrivati autonomamente a trovare il modo per calcolare l'area dei quadrati, senza che l'insegnante lo richiedesse. La discussione sulle aree delle altre figure si era sviluppata nei giorni precedenti a partire da questa prima intuizione e dalla curiosità dei bambini sul modo in cui questa si potesse applicare a “forme” diverse. Malgrado alcune difficoltà di alcuni alunni nell'organizzare l'attività di ricerca che ho osservato, Isabel ritiene comunque che questa abbia contribuito all'obiettivo fondamentale che si era proposta, ovvero una comprensione reale del concetto di area, che si era andata sviluppando nei giorni precedenti, come spiega nella seconda intervista. Nella sua esperienza questo è un passaggio fondamentale: ha avuto modo infatti di sperimentare

durante la sua carriera come molti bambini confondono infatti le misure lineari e misure di superficie. In passato questo era uno degli argomenti che le sembravano più difficili da insegnare, mentre ora sente che i metodi usati sono efficaci nel determinare un apprendimento significativo per i bambini. Ciò che ho avuto modo di osservare, insieme ai commenti di Isabel, sembra quindi testimoniare una notevole trasformazione delle sue pratiche nell'affrontare la questione delle misure di superficie, specialmente se confrontato con la sua affermazione secondo cui, prima del PFCM, non aveva mai considerato il lavoro sulle aree come parte della geometria, ma un argomento a sé, consistente soprattutto nell'apprendere formule (INT. 2 pag. 13).

2.7 Conclusioni

Il motivo conduttore delle conversazioni con Isabel, che mi sembra emergere dagli argomenti più diversi dando loro una forma comune, è l'esigenza forte di trovare significato nelle cose attraverso un sistema di relazioni, che diano vita ad una organizzazione coerente e trasparente, nella quale senta di potersi situare ed orientare.

Come ho esposto nel Capitolo 1, Parte I, le categorie di “matematica strumentale e “matematica relazionale” (Skemp, 1978) hanno oggi un ruolo importante nell'orientare la ricerca sulla componente affettiva in matematica. Secondo Zan (2007), spesso le difficoltà in matematica provengono da un contrasto tra le concezioni di questa disciplina del docente e dell'alunno- ad esempio, per l'alunno la matematica è relazionale mentre per il docente è strumentale, o viceversa. L'esperienza di alunna di Isabel può essere letta alla luce di queste categorie, anche se i termini del conflitto sembrano essersi intrecciati in modo piuttosto complesso: dai suoi racconti sembra che si fosse in parte rassegnata alla “strumentalità” proposta dai propri docenti, e in parte cercasse di estrarre a forza dalla matematica scolastica le relazioni, cercando di portare i professori sul proprio piano o tentando di scoprire da sola i significati anche laddove non le erano proposti. Un risultato di questo tentativo di mediazione è stato il successo scolastico: Isabel non ha avuto mai problemi in termini di voti. Questo aspetto tuttavia ha nascosto la distanza che si andava creando tra lei e la matematica, vissuta come attività poco interessante e fundamentalmente priva di senso. La distanza si è tradotta in disagio e insicurezza, probabilmente piuttosto profondi, nel momento in cui si è trovata a dover

insegnare matematica. L'idea di “relazionalità” ha per Isabel infatti un significato che va ben al di là della visione della matematica, ma sembra costituire l'ossatura del suo orientamento nel mondo, senza la quale si sente persa, come lei stessa afferma. Data la sua dedizione alla professione, non deve essere stato semplice gestire la sensazione di trovarsi lei stessa disorientata ed essere responsabile di un certo disorientamento dei bambini.

In questa situazione la formazione continua ha determinato una vera e propria svolta in senso positivo.

L'aspetto fondamentale che ha determinato la svolta sembra sia la natura differente dell'esperienza matematica proposta durante la formazione.

La scoperta, avvenuta durante il programma di formazione, che fare geometria significa soprattutto “ricercare relazioni”, ha costituito per lei la svolta cruciale, che le ha permesso di avvicinarsi alla matematica e provare per la prima volta “simpatia” ed addirittura “entusiasmo” per questa disciplina e il suo insegnamento. Per la prima volta, infatti, Isabel sembra aver incontrato una matematica che entra in risonanza con la propria forma mentis. In questo modo quello che prima era un dovere, compiuto con scrupolo ma il più rapidamente possibile, svolto in un tempo sospeso, vissuto con distacco emotivo e scarso interesse intellettuale, oltre che poca sicurezza in sé stessa come insegnante, sembra essersi trasformato in un vero e proprio piacere, oltre che in una parte della vita, personale e professionale, che ha potuto così andare ad armonizzarsi con le altre. Tale armonia oggi si avverte osservando le lezioni di Isabel, anche attraverso l'uniformità nello stile di insegnamento che si può riconoscere tra le ore di matematica e le ore di lingua o storia, improntato al coinvolgimento attivo dei bambini e alla discussione. L'uso di nuovi metodi, sperimentati durante il PFCM, le ha permesso inoltre di raggiungere un senso di maggiore autoefficacia professionale, poiché, come riferisce, riesce ora ad orientare gli alunni in modo che arrivino a comprendere anche gli argomenti che in passato risultavano più difficili. La differenza da lei individuata sta proprio nel fatto che ora le attività proposte alla classe permettono ai bambini di scoprire e comprendere le relazioni tra gli oggetti matematici, non solo in geometria ma anche in altri campi, cosa che non avveniva con la tradizionale sequenza spiegazione-esercizio. La formazione ha dato inoltre ad Isabel gli strumenti per stabilire, insieme agli alunni, una

relazione tra diverse aree della matematica, tra la matematica e la realtà, tra linguaggio scientifico e linguaggio naturale.

Una delle condizioni che hanno reso significativa l'esperienza sembra sia stata l'interazione tra il processo di scoperta di Isabel e quello dei bambini. La scoperta era innescata per Isabel nel gruppo di lavoro con i colleghi e il formatore, e proseguiva in classe: i bambini e Isabel si sono reciprocamente guidati, essendo di esempio gli uni per gli altri, in un processo di costruzione di competenze metacognitive fondamentali, ovvero hanno scoperto insieme e gradualmente “come si fa a ricercare e a scoprire”.

Perché questo percorso si potesse realizzare la condizione necessaria è stata il tempo: almeno la durata del primo anno di corso (poiché il secondo è risultato meno significativo) e l'interazione quotidiana con i bambini.

Il processo di cambiamento innescatosi con la formazione ha avuto risultati a lungo termine, che continuano a svilupparsi oggi in un percorso autonomo. In particolare, Isabel individua alcuni strumenti forniti dalla formazione, che rendono oggi il suo insegnamento più efficace in termini di realizzazione di apprendimenti significativi e sviluppo di competenze negli alunni:

- coscienza degli obiettivi (in termini di competenze trasversali e significati dei concetti matematici)
- capacità di programmare e selezionare autonomamente attività e materiali
- capacità di programmare attività di ricerca e scoperta
- capacità di gestire la discussione in classe durante questo tipo di attività.
- capacità di individuare e gestire meglio alcuni passaggi critici tra linguaggio naturale e linguaggio scientifico
- nuovi strumenti di valutazione dei singoli e dell'evoluzione del gruppo classe.

Il quadro che emerge dell'esperienza di formazione di Isabel sembra, nell'insieme, decisamente positivo. Tuttavia emergono nel suo discorso alcune difficoltà dovute a contrasti tra gli “ideali” trasmessi dalla formazione e la realtà concreta, nazionale e locale, in cui Isabel tenta di metterli in pratica.

La ricerca pressante di “relazioni e senso” che caratterizza il discorso di Isabel in merito alla matematica mi sembra emergere anche nella concezione di Isabel delle politiche

educative e della comunità scolastica. La critica serrata al ministero, presente e passato, condotta con uno stile di rigorosa argomentazione logica, si fonda soprattutto sulla mancanza di una relazione coerente tra le azioni da esso intraprese (tra cui l'attivazione del PFCM), e tra esse e la realtà, oltre che sull'inefficacia della comunicazione con la classe docente, alla quale si impedisce di comprendere gli obiettivi delle riforme attuate. Guardando invece alla realtà più ristretta del proprio Circolo Didattico, Isabel individua nella scarsità e nella poca sistematicità delle relazioni umane la base di una mancanza di “relazioni logiche” nel sistema: la costruzione di uno spazio attivo e significativo di condivisione delle esperienze sarebbe per lei fondamentale, e costituirebbe la condizione necessaria perché il proprio contesto professionale si trasformasse, da un insieme incoerente di atomi, in un sistema capace di perseguire chiari obiettivi.

Queste difficoltà e incoerenze, individuate da Isabel almeno in parte già in passato, si sono rese decisamente più evidenti ai suoi occhi dopo la partecipazione al PFCM. In questo senso si potrebbe dire che la formazione continua ha avuto alcune ripercussioni “negative” sulla sua soddisfazione professionale, creando desideri difficili da appagare (nel senso che non vengono create le condizioni per la loro realizzazione). Il primo di essi è il desiderio di scambio con i colleghi: la formazione le ha fatto sentire prepotentemente questa esigenza, gettando un primo seme di una cultura della condivisione prima assente nel contesto professionale di Isabel. Il seme trova però difficoltà a germogliare, per mancanza di spazi fisici e tempi nell'organizzazione scolastica.

La mancanza di tempo è un altro problema che si è fatto sentire soprattutto in seguito alla formazione: i nuovi metodi, prevedendo una maggiore autonomia del docente, richiedono anche tempi notevoli per la programmazione, la ricerca dei materiali, la riflessione individuale e, appunto, condivisa. I carichi burocratici che tolgono tempo a queste attività sono dunque sentiti oggi come un peso difficile da sopportare. Isabel sente inoltre come un forte limite l'impossibilità di seguire una classe per l'intero ciclo, a causa dei continui trasferimenti imposti dal sistema nazionale dei concorsi: questo si traduce infatti in un'impossibilità di programmare e valutare a lungo termine le nuove strategie che sta sperimentando a partire dalla formazione continua.

Oltre alla mancanza di tempo, vengono sentiti più acutamente oggi i limiti finanziari

della scuola tradotti in termini di assenza di materiali didattici (materiali manipolabili strutturati o semistrutturati per la matematica e per le scienze, risorse tecnologiche).

È difficile valutare quanto questi problemi, generatisi in un certo senso a partire dal corso di formazione, possano essere identificati come aspetti negativi del corso stesso: la speranza è che una coscienza via via più diffusa da parte degli insegnanti delle proprie esigenze professionali porti alla rivendicazione e alla creazione di spazi, tempi e risorse adeguati.

L'aspetto che invece riceve una valutazione fortemente negativa da parte di Isabel è la divulgazione del PFCM nel momento della sua prima attuazione. La sua esperienza può fare riflettere sulla necessità di considerare anche gli aspetti della comunicazione nel momento in cui si organizza e gestisce un programma di formazione. Già da alcuni decenni d'altronde i ricercatori mettono in evidenza come, se si vuole ottenere successo per le riforme in campo educativo, non si deve pensare solo a quali riforme fare ma anche a come comunicarle, “facendo appello alla capacità di decisione e alla volontà degli insegnanti, considerati come collaboratori e alleati, e non come subordinati recalcitranti che ammettono con riluttanza la propria mancanza di potere” (Shulman, 1983). Il problema è che, come si sa, in molti casi il successo delle riforme proposte non è affatto il primo obiettivo delle politiche educative.

Capitolo 3: Teresa

3.1 Primo incontro

La partecipazione di Teresa a questa ricerca inizia “ufficialmente” nel novembre 2009, durante il suo secondo anno di frequenza al PFCM. Per l'anno scolastico 2009/2010, il suo trentesimo anno di servizio, ha avuto il trasferimento in una scuola di città, dove insegna in una terza. Questa scuola partecipa alla sperimentazione del nuovo programma di matematica, nella quale sono coinvolte appunto le prime e terze classi. Il primo anno di formazione di Teresa si era svolto invece in una pluriclasse di montagna di terza e quarta, dove insegnava da due anni. Il primo incontro tra Teresa e me avviene prima dell'inizio ufficiale della raccolta di dati per il presente studio, ovvero nel giugno del 2009 (quindi al termine del primo anno di Teresa nel PFCM) durante una sessione di formazione in didattica della matematica sul tema del “senso del numero”. Il laboratorio prevedeva un momento di presentazione, in cui ogni partecipante era invitato ad esporre le motivazioni per cui aveva deciso di iscriversi a quella sessione di formazione. Teresa si era presentata immediatamente come una persona a cui “la matematica non era mai piaciuta”, e proprio per questo sentiva la necessità di cogliere tutte le occasioni possibili per imparare qualcosa di nuovo in quel campo, in modo da capire come affrontare la materia con i propri alunni. Queste affermazioni mi sono sembrate particolarmente interessanti e meritevoli di approfondimento, perché sembravano sottintendere, da una parte, un'associazione tra l'efficacia dell'insegnamento e la disposizione emozionale del docente verso la materia da insegnare (se voglio insegnare bene, è necessario che la materia mi piaccia), dall'altra l'idea, molto meno diffusa, che ci sia una relazione tra la conoscenza della materia e la disposizione emozionale verso la stessa (se approfondisco le mie conoscenze in matematica è probabile che mi piacerà di più). Teresa aveva inoltre parlato in quell'occasione della sua esperienza nel PFCM in termini decisamente positivi, sottolineando la maggiore motivazione che cominciava a sentire nei confronti della matematica come conseguenza del corso seguito, a cui aveva intenzione di iscriversi di nuovo l'anno successivo. Per queste ragioni avevo poi deciso di contattarla per il progetto di tesi. La decisione è stata influenzata anche dal fatto che già durante quel primo

incontro mi era sembrata avviarsi una relazione positiva tra noi, improntata sulla fiducia. Inoltre l'elemento decisivo per la scelta di chiederle di essere coinvolta nella mia ricerca è stato probabilmente il suo comportamento durante la sessione di formazione. Mi riferisco al modo in cui insisteva per arrivare in fondo alle cose, poneva domande, sperimentava, metteva in dubbio ipotesi e soluzioni mie o degli altri partecipanti, affermando di non capire, e “pretendendo” di trovare una strada per capire e convincersi fino in fondo, strada che poi aveva dichiarato di aver trovato, dopo un pomeriggio di formazione caratterizzato dalla sua partecipazione intensa e critica. Sia in quell'occasione che in seguito, nel commentare la sessione sul senso del numero, l'aveva descritta come interessante e allo stesso tempo faticosa, dal momento che le aveva fatto scoprire che proprio le cose che sembrano più semplici sono in realtà le più difficili. Mi ero dunque chiesta che cosa fosse successo perché una persona che si dimostrava animata da quella che mi appariva come una autentica curiosità e determinazione a capire nei confronti di argomenti matematici descrivesse invece la propria esperienza con quella materia in modo decisamente negativo. Mi sembrava anche importante comprendere che cosa stesse rappresentando per lei l'esperienza del PFCM, che a suo dire aveva avviato un processo di mutamento significativo.

3.2 Numeri e figure

Oltre che nell'occasione di cui ho raccontato sopra, anche nelle interviste Teresa si definisce più volte come una persona a cui la matematica non è mai piaciuta. Nell'approfondire la questione durante la prima intervista emerge come, in realtà, quello che non le piace e non le è mai piaciuto siano “i numeri” (INT.1 pag.19), che vede come nettamente separati da altri aspetti della matematica, come la geometria. Della sua esperienza come alunna alle elementari non ricorda molto, se non che non le piaceva fare i conti e mandare a memoria le tabelline. Il ripensare alle tabelline le rievoca immediatamente emozioni negative molto forti, legate però alla relazione con il padre più che alla scuola.

Teresa- Ne ho prese tante da mio padre a causa delle tabelline [...]Le tabelline... non mi piacevano, e avevo paura....avevo paura di contare i soldi. Avevo un paura orribile [calcando sulla parola] di contare i soldi. Mi bloccavo, io mi bloccavo. Non riesco a

contare i soldi.

Maria- E ha un'idea del perché si bloccava nel contare i soldi?

Teresa- Non so, mio padre era taxista... [pausa]

Maria- Taxista.

Teresa-E...a quell'epoca c'erano molte monete. E lui sapeva che non mi piaceva e mi metteva a contare le monete, e io sbagliavo. Poi le prendevo [sorride](INT. 1 pag.20).

D'altra parte, sembra che il comportamento del padre non possa costituire in sé una spiegazione, agli occhi di Teresa, delle proprie difficoltà in matematica. Teresa rigetta anzi decisamente il mio accenno ad un'ipotesi di collegamento, in termini generali, tra le esperienze familiari e l'atteggiamento nei confronti della matematica. Come racconta subito dopo, infatti, su quattro fratelli due hanno preso "la via della matematica" e due quella degli studi umanistici. Un'ipotesi che avanza è quella *genetica*: due su quattro (un maschio e una femmina) avrebbero preso i "geni" del padre, che "adorava" la matematica, era "un asso" e aveva in questo campo una straordinaria "intelligenza", tanto che "se fosse stato un professore sarebbe stato un uomo dotto" (INT.1 pag.21).

Teresa al contrario ritiene di non aver ereditato la stessa predisposizione del padre e dei fratelli. Il collegamento diretto che emerge nell'estratto precedente tra il "blocco" e la paura di sbagliare nella relazione con il padre, fa pensare che Teresa riconosca al comportamento di lui quanto meno una causa dell'aggravamento delle proprie difficoltà. Eppure, parlando in quel contesto della questione genetica, sembra suggerire che, se lei stessa avesse avuto le medesime capacità dei due fratelli, le botte non sarebbero arrivate. D'altronde il padre la metteva a contare le monete proprio perché sapeva che non le piaceva, secondo l'interpretazione di Teresa che sembra emergere in conclusione all'estratto riportato sopra.

Nel discorso di Teresa ricorre comunque spesso una netta distinzione tra diversi argomenti e aspetti della matematica. Tanto le spiegazioni genetiche, quanto quelle legate alle esperienze negative nell'infanzia, sembrano essere legate ad alcuni aspetti specifici: i numeri, il calcolo, e tutto quanto va mandato a memoria. Le variazioni nei propri risultati scolastici sembrano legate, ai suoi occhi, soprattutto alle differenze tra gli argomenti affrontati in diversi momenti, oltre che al succedersi di insegnanti diversi.

*“Adesso le racconto una storia. Quando andavo al....l'equivalente, adesso, del settimo anno...avevo tredici anni. Mi ricordo che ho avuto...studiavo nella città di**, e avevo avuto, nel primo trimestre otto in matematica [8/20 N.d.r., la sufficienza era 10/20] [...] Poi siamo passati ad una maniera...differente, siamo passati alle funzioni. La relazione. Per esempio due per quattro otto, da otto è...”⁷⁷ era una matematica differente. Era un aspetto della matematica differente, che mi è piaciuto molto di più. Ho avuto quindici. Otto, quindici. E nel mio terzo trimestre, mi era piaciuta molto di più la matematica e ho avuto diciotto. Perché anche è necessario che l'alunno si senta realizzato dentro. Ho avuto otto, guardi e poi mi è piaciuta tanto la matematica che sono riuscita a prendere quindici, e poi ho avuto diciotto nell'ultimo trimestre. Da ** sono venuta qui. Insufficiente un'altra volta. L'anno dopo sono riuscita a prendere la sufficienza. E poi ho lasciato la matematica. Sono andata all'indirizzo letterario (INT .I pag. 19).*

Quando provo a comprendere meglio chiedendo a Teresa che cosa le piacesse di più nelle funzioni rispetto agli argomenti precedenti, si mostra incerta come se non si fosse mai posta prima quella domanda. Risponde poi che *“era più divertente”*. Cerco di comprendere meglio chiedendo perché le funzioni fossero divertenti più del resto, o che cosa in generale le sembri divertente, e che cosa no, nella matematica.

Dopo qualche momento di riflessione, Teresa conclude: *“penso che...ci è più facile vedere...la matematica la vediamo anche...la vediamo anche. Era più facile arrivare a una conclusione. Reagivo più facilmente a quel tipo di matematica che ad altra matematica” (ibid).*

L'idea di visualizzazione ritorna in più occasioni. La geometria, dichiara Teresa, le è sempre piaciuta. L'idea di una matematica visuale ritorna anche nella descrizione dei metodi, da lei apprezzati, del formatore nel PFCM, o delle reazioni dei propri alunni alle attività proposte in quel contesto. Al termine della seconda intervista, Teresa racconta anche della sua passione per l'arte, coltivata nei viaggi, e approfondita nel corso di laurea in Museologia. Non è lei a fare un esplicito collegamento tra arte e geometria, ma questo

⁷⁷ Questo accenno ad un “esempio” di funzione non mi risulta molto chiaro, forse Teresa stessa lo lascia in sospeso non sentendosi abbastanza sicura da esplicitarlo meglio. Mi sembra però che possa sottintendere l'idea di una successione da continuare lasciando invariata la relazione tra i numeri. Nel contesto dell'intervista, questo accenno appare comunque piuttosto significativo nel senso che Teresa, pur dichiarando di non amare i numeri, associa spontaneamente ad essi le funzioni, che invece l'avevano appassionata a scuola: forse queste hanno rappresentato per lei un modo differente di affrontare i numeri, rispetto all'aritmetica con cui aveva avviato una relazione negativa già alle elementari.

aspetto potrebbe rinforzare l'idea dell'intuizione visiva, o del piacere di interpretare attraverso la visione, come una caratteristica che Teresa sente profondamente sua. Tra le soddisfazioni più profonde tratte dallo studio della storia dell'arte vi è per lei l'acquisizione della capacità di riconoscere immediatamente lo stile di un autore, di un'epoca. I processi mentali attuati in questo tipo di attività non sono probabilmente molto differenti da quelli attuati nell'individuare regolarità matematiche attraverso l'intuizione visiva, che è poi l'unico modo in cui Teresa afferma di “arrivare alle conclusioni”, idea a cui associa in modo ricorrente il verbo *vedere* (molto più raramente per esempio *capire*, *risolvere*) o *scoprire* (che in associazione al *vedere* può rimandare al significato originario di metafora visuale della parola, *scoprire*, legata all'azione del *disvelamento*).

“Quando ho avuto quei voti, otto, quindici, diciotto, io non so il perché. Ma mi ricordo che riuscivo a vedere rapidamente tutto. Riuscivo a scoprire tutto. Non so. Adoro la geometria” [...] (INT. 1 pag.21).

Le parole di Teresa sembrano mettere in comunicazione l'esperienza emotivamente positiva della matematica con la comprensione e con la possibilità di mettere in atto strategie che si sentono proprie. È in questo modo che “l'alunno si sente realizzato dentro”, come afferma nella narrazione riportata sopra. Anche la riconciliazione con i numeri passa dalla possibilità di trattarli attraverso strategie visuali: è quello che normalmente accade quando si studiano le funzioni, argomento riconosciuto da Teresa come un punto di svolta. Un analogo momento di riconciliazione sembra essersi realizzato durante il primo anno di frequenza al PFCM, attraverso la scoperta dei numeri quadrati e triangolari, e più in generale attraverso la scoperta della possibilità di utilizzare strategie grafiche per individuare regolarità numeriche, per quanto questo rimanga un campo in cui Teresa afferma di sentirsi meno sicura e motivata rispetto alla geometria (ad esempio il lavoro sulle isometrie) nella quale si sente, oggi, più disponibile ad impegnarsi con gli alunni in attività che considera difficili, in primo luogo per sé, ma nelle quali ha fiducia di riuscire.

“Ma nella geometria, mi è piaciuto molto di più. Tanto che ho fatto una..attività di geometria [si riferisce alla scelta di una delle due attività su cui riflettere nel portfolio del primo anno. La seconda attività scelta riguardava invece i numeri triangolari]. Ho

fatto la simmetria, la riflessione. Difficile. Ma l'ho fatta, con i miei alunni [...]ma con le regolarità [numeriche]...penso che è più difficile vedere. Quello che dico, è che devo studiare bene l'attività prima di arrivare là. Perché insegniamo all'alunno...per aiutare l'alunno a vedere (INT. 1 pag. 21-22).

Riguardo alle strategie didattiche, sembra che attraverso il PFCM Teresa abbia trovato quella che si potrebbe dire una soluzione ad esigenze personali, che riflette nella relazione con gli alunni. Un aspetto che sembra ai suoi occhi centrale nel “nuovo modo di fare matematica” proposto dalla formazione e dal nuovo programma, è l'idea di una pluralità di strategie: se non si arriva ad una conclusione con i calcoli, vi si può arrivare con una rappresentazione grafica, uno schema, un disegno.

3.3 Una nuova prospettiva sulla matematica

La relazione con la matematica, temporaneamente chiusa in modo poco felice con il nono anno di scolarità, si riapre tre anni dopo con l'iscrizione alla Escola Superior de Educação: Teresa frequenta, tra il 1978 e il 1980, il corso triennale attraverso cui si formavano all'epoca gli insegnanti elementari, ottenendo il titolo di “bacharelato”. Durante i primi due anni frequenta corsi di matematica, che si rivelano un'esperienza positiva anche se difficile⁷⁸, per la necessità di tornare su una materia abbandonata da tempo. Teresa si esprime in termini entusiastici nei confronti del suo docente dell'epoca: *“Ho avuto un professore di matematica fan-tastico. Ancora oggi gli voglio molto bene, è la mia vita. Ancora oggi gli voglio molto bene, si chiama D*. Professor D*. Oggi è in pensione, ma va a dare molto aiuto lì sopra al Liceo. Ho avuto un'altra volta buoni voti con lui. E io ero una a cui non piaceva affatto la matematica” (INT.1 pag. 19).*

Nella seconda intervista, Teresa si riferisce allo stesso professore come *“uno che sapeva spiegare, far comprendere”(INT. 2 pag. 13)*, con il quale aveva imparato molto, ritenendosi fortunata per averlo incontrato. Malgrado tutto, però, Teresa non sembra uscire dal personaggio di “quella a cui non piace la matematica”. Durante gli anni di servizio, non sembra che vi siano state altre occasioni di formazione in matematica

⁷⁸ Mentre nella prima intervista Teresa parla esplicitamente di difficoltà, in una conversazione per e-mail durante l'estate, una volta concluso il PFCM, tornando sull'argomento si esprime in modo differente: “e poi all'università non ho avuto difficoltà di nessun genere. Anche la materia era di mio gradimento e mi piaceva molto come il professore faceva lezione” (chat archiviata 15/08/10). Sembra che Teresa sia più orientata ora ad uscire dal “personaggio di quella che ha difficoltà in matematica”.

percepite come significative. Un vero e proprio cambiamento di prospettive nei confronti della matematica inizia invece con il PFCM, ed è attribuito da Teresa al formatore del primo anno, Francisco.

Maria- la prima volta, l'anno scorso, quando si è iscritta al PFCM, come ha preso questa decisione, perché ha deciso di iscriversi?

Teresa- Bene. Primo, eravamo obbligate a fare un'azione di formazione, prima cosa. Poi perché pensavo di dover seguire qualcosa di nuovo in matematica...già era molto tempo che non facevo matematica, non mi piace molto la matematica, e penso che dovrei tentare di apprendere qualcosa in più, dal momento che dobbiamo iniziare il nuovo programma. Così ho pensato che mi dovevo iscrivere. E mi è piaciuto moltissimo.

Maria- Le è piaciuto.

Teresa- Mi è piaciuto. Mi è piaciuto molto il mio orientatore, penso che è stato fantastico, ci ha insegnato tantissimo. È stato ottimo (INT. 1 pag.1).

L'iscrizione al PFCM è insomma legata soprattutto a motivazioni estrinseche. Gli scatti di carriera, la necessità di affrontare i cambiamenti dovuti alla riforma. Eppure il coinvolgimento è stato profondo, una volta iniziato il percorso. Una dinamica analoga è descritta da Teresa nella seconda intervista, quando si riferisce alla propria decisione di frequentare i due anni integrativi per passare dal titolo di *bacharelato* alla laurea. La motivazione era esclusivamente quella di poter ottenere lo scatto di carriera. L'iscrizione all'università viene riferita come una decisione un po' sofferta, per la fatica che Teresa prevedeva dovendo studiare e lavorare. Eppure il corso scelto, in Museologia, viene descritto come una esperienza inaspettatamente coinvolgente, che le ha fatto riacquistare il gusto per lo studio e l'ha “addirittura ringiovanita”. Pochi minuti dopo, Teresa racconta della propria passione per i viaggi, considerati esperienze formative centrali nella sua vita. I viaggi sembrano assumere per lei un significato analogo alle esperienze di formazione formale più coinvolgenti: *“a volte partiamo per un viaggio... e non sappiamo*

nemmeno il perché. Poi una volta che conosciamo le cose troviamo un'altra prospettiva” (INT.2 Pag. 15).

La testimonianza di Teresa sembra in questo senso poter essere considerata un elemento a favore riguardo alle politiche che incoraggino gli insegnanti a formarsi, tra riconoscimenti economici della formazione e una certa pressione esterna (che in questo caso assume l'aspetto della riforma curricolare) che faccia sentire la

necessità di un aggiornamento, almeno quel tanto che basta per decidere di intraprendere il viaggio.

Riguardo all'esperienza nel PFCM, il ruolo del formatore del primo anno è sottolineato più volte, sia nella prima che nella seconda intervista, anche in contrasto con la figura della formatrice del secondo anno, che Teresa dichiara di non apprezzare molto.

La formazione ricevuta da Francisco riguarda per Teresa fondamentalmente due aspetti, che distinguo qui in competenze matematiche e competenze didattiche, anche se da Teresa sono in genere riferiti in modo intrecciato. Nel definire sinteticamente il metodo di Francisco, si esprime così: *“la cosa principale è stata questa, darci molti consigli e insegnarci a vedere le cose in un altro modo, e mostrarci attraverso l'esperienza cose che...non avevamo mai visto” (INT.1 pag. 1).*

Riguardo alla formazione matematica, Francisco ha avuto il merito di *“insegnare proprio” (INT.1 pag. 1)*, ovvero affrontare con le insegnanti i diversi argomenti matematici toccati dal nuovo programma, coinvolgendole durante le sessioni congiunte in diverse attività che Teresa chiama *“esercizi pratici alla lavagna” (ibid.)*. Tra gli aspetti principali, Teresa individua la competenza acquisita nell'individuare regolarità, per quanto questo tipo di attività le risulti ancora difficile. Riconosce però un'evoluzione importante nelle proprie conoscenze e capacità in merito, poiché il termine stesso “regolarità” le era ignoto prima, e non aveva mai affrontato attività di risoluzione di problemi che si basassero sull'individuazione di regolarità.

Un altro aspetto determinante della formazione del primo anno è stato, come riferito nel paragrafo precedente, la scoperta di strategie “visuali” per lavorare con i numeri e le operazioni.

Sembra inoltre essere stata importante la scelta di Francisco di soffermarsi sulla parte del nuovo programma identificata come “organizzazione e trattamento di dati” e in particolare la sua scelta di non dare niente per scontato insegnando ai docenti stessi a trattare i dati. Effettivamente, riferisce Teresa, era qualcosa che nessuno aveva mai insegnato loro prima e di conseguenza sarebbe risultato difficile affrontare senza la formazione attività di questo tipo con gli alunni.

Quanto alle competenze didattiche, Francisco ha costituito un vero e proprio modello, senza il quale Teresa ritiene che non avrebbe potuto comprendere come mettere in pratica

metodi completamente differenti da quelli da lei usati in precedenza. In questo senso, la presenza del formatore in classe è stata ai suoi occhi un elemento determinante. Francisco le ha in questo modo potuto mostrare all'inizio come organizzare l'attività, come stimolare gli alunni, e ha offerto sostegno durante l'anno nei momenti in cui lei non sapeva come procedere. I suoi interventi durante le sessioni di accompagnamento, specialmente dopo la prima, sono stati però soprattutto realizzati su esplicita richiesta di Teresa, la quale ha avuto anche modo di provare le proprie forze, “fare da sola”, come riferisce, nel senso che il formatore si poneva come collaboratore e non come attore principale.

A proposito di quanto Teresa sente di aver appreso da Francisco riporto un ampio estratto dalla prima intervista, che mi sembra particolarmente significativo:

“Per esempio Francisco l'anno scorso ci ha insegnato cose molto belle come..parole.. 'linguaggio matematico', che noi...addirittura, se ha la possibilità di domandare a molti miei colleghi che cos'è il linguaggio matematico, loro non lo sanno. Matematica, è lo spiegare la matematica in parole...lingua portoghese, ma in matematica [...]Francisco ci ha insegnato..mi ha insegnato...se ci ho fatto caso io anche gli altri devono averci fatto caso...parole come per esempio...semplici, pratiche... 'guarda, vedi un po'...guarda un'altra volta, vedi se sei capace di spiegare a parole tue, fai attenzione, torna indietro, guarda, vedi un po'. Pensaci un po'. Calcola bene, vedi un po'. Come hai fatto questa cosa? Sei capace di spiegare a parole tue come hai fatto questo? Ah, spiega un po'. Guarda e se facessimo così? Ecco...prova adesso a scrivere'. Perché molti alunni non sono motivati a scrivere e tradurre quello che sanno, come hanno fatto, nel linguaggio matematico. E lui andava di gruppo in gruppo con me...'spiega un po'...e alcuni, proprio i più difficili, facendo errori lo facevano, capisce? [...] è stato questo che a me...che mi ha catturato di più, è questo che mi aiuta, a me.. 'guarda, vedi là, come è che hai fatto? Non c'è un'altra maniera di fare? Pensa bene'. Proprio quando applico un'attività, per quanto semplice, o quando do un lavoro per casa, gli alunni non fanno tutti allo stesso modo. 'Tu vai alla lavagna, spiega un po'. E tu? Io ho fatto così. E tu hai fatto in questa maniera? No, non ho fatto in questa maniera, ho fatto in un'altra. E allora vai alla lavagna a spiegare. E perché hai fatto così? E perché...?' Capisce? Questo piccolo linguaggio. E questa maniera di vedere le cose, di richiedere che i ragazzini ci dicano

*come hanno fatto, è stato lui che me l'ha insegnato. Noi comandavamo: 'Non è così, non è così!!' [alzando la voce e in tono secco]. Ma non è così che si fa....capisce? [l'ultima frase è in tono particolarmente "dolce" e a voce più bassa, creando un forte contrasto con la precedente imitazione di un insegnante che sgrida gli alunni]*⁷⁹
[...]Fantastico. È questo per me che è stato importante l'anno scorso. È questo che mi ha formato matematicamente, a me, l'anno scorso (INT. I pag. 16-17).

I “consigli pratici” di Francisco, riguardanti il modo di interagire con gli alunni, quello che Teresa chiama “questo piccolo linguaggio” o queste “parole semplici, pratiche”, hanno costituito un veicolo per far emergere una visione della relazione insegnante-alunno, e allo stesso tempo una visione della matematica, completamente differenti rispetto alle sue convinzioni e pratiche precedenti. Nella nuova visione, l'errore non è più il fuoco dell'attenzione. Assume invece un ruolo centrale il confronto tra strategie diverse e la capacità di argomentazione.

L'esperienza di un nuovo modo di fare e intendere la matematica sembra aver permesso un mutamento dell'atteggiamento nei confronti di questa disciplina, coinvolgendo emozioni, convinzioni, comportamenti. In particolare, sembra che le emozioni positive siano per Teresa la conseguenza di una nuova visione che coinvolge insieme la materia e la sua didattica.

Teresa- Penso che [la matematica] è difficile, continuo a pensare che è difficile, comunque, ma mi piace molto di più. Penso che è...che è totalmente differente.

Maria- Non può tentare di spiegare perché?

Teresa- Perché?

Maria- Cosa è cambiato, perché adesso le piace e prima non le piaceva?

Teresa- Certo. Perché...come glielo spiego...perché adesso mi piace di più...perché ecco, perché non c'è una sola maniera di fare le cose. (INT.I pag.17).

3.4 Il PFCM e la sperimentazione del nuovo programma: dubbi e difficoltà

La prima intervista con Teresa si è realizzata durante le vacanze di Natale dell'anno scolastico 2009/2010, il suo secondo anno nel PFCM oltre che primo anno di sperimentazione del nuovo programma di matematica.

⁷⁹ In punti come questo appare particolarmente evidente come la trascrizione sia un mezzo povero per rendere la vivacità e la carica di significati di una conversazione.

Durante questa intervista, tanto Teresa si riferisce con entusiasmo all'esperienza di formazione dell'anno precedente, quanto si dimostra insoddisfatta per la formazione dell'anno in corso, esprimendo molti dubbi riguardo ai risultati dell'applicazione del nuovo programma, oltre che difficoltà e incertezze sia personali sia da lei individuate come diffuse tra i colleghi.

Riguardo alle sessioni del PFCM con la nuova formatrice, riferisce di non aver imparato sostanzialmente nulla di nuovo finora, rispetto all'anno precedente. La cosa le dispiace molto, perché riteneva di aver intrapreso un percorso importante ma tutt'altro che sufficiente:

Teresa- Avrei bisogno di apprendere molto di più in matematica. Capisce? Molto di più. È quello che Francisco ha fatto con noi , insegnarci la matematica.

Maria- quindi avrebbe bisogno di continuare questo percorso?

Teresa- Esattamente. Perché alla fine abbiamo fatto una cosa in superficie. Capisce? In cima. Abbiamo bisogno di scendere giù” (INT. 1 pag. 23).

Anche dal punto di vista didattico non ritiene di star imparando cose nuove, e imputa il problema principalmente alla mancanza di esperienza sul campo della formatrice, Joana, che non è insegnante come Francisco ma proviene da un percorso esclusivamente accademico.

Il fatto di stare impiegando molte ore in una formazione a suo dire inutile, che non ha ragion d'essere, suscita rabbia e insoddisfazione per diverse ragioni.

Una è la sovrapposizione di due percorsi di formazione differenti durante quest'anno, ovvero, oltre al PFCM, la formazione condotta all'interno della scuola dalla coordinatrice d'istituto dell'area di didattica di matematica. Questo percorso, che pur avrebbe alcuni aspetti utili, sovrapponendosi al PFCM di fatto annulla gli effetti positivi dell'uno e dell'altro a causa dell'eccessivo carico di lavoro che risulta dalla somma dei due.

Il tempo d'altra parte è una variabile importante e Teresa sottolinea come, rispetto all'anno precedente in cui aveva una maggiore disponibilità di ore libere e una migliore organizzazione del proprio orario di lavoro, quest'anno non abbia il tempo per leggere, studiare e fare autonomamente ricerche di materiali didattici e testi teorici, cosa che a suo avviso è fondamentale.

Il percorso di approfondimento autonomo è per Teresa molto importante, come afferma

per esempio in questo passo:

“Non ho tempo, non ho tempo, non ne ho. Per esempio, l'anno passato, quando abbiamo fatto la nostra riflessione [per il portfolio], è stato molto più facile fare la riflessione sull'attività, per via dei testi che ho letto. Ah se non fosse stato per questo non sarei riuscita. Dobbiamo avere tempo per leggere. Molto tempo per leggere” (INT. 1 pag.23).

In questo senso “l'eccesso di formazione” realizzatosi durante l'ultimo anno, con la sovrapposizione di due percorsi, sembra bloccare più che favorire il percorso autoformativo intrapreso l'anno precedente, e si pone come un ostacolo alla riflessione. A tal proposito, mi sembra rilevante anche la consapevolezza di Teresa dell'importanza della teoria per poter riflettere sulla propria pratica professionale, consapevolezza che mi sembra di poter considerare almeno in parte tra i risultati metacognitivi del PFCM realizzatisi nel suo caso, dal momento che, come lei stessa afferma, il percorso di ricerca autonomo di cui parla è iniziato proprio l'anno passato con la formazione.

La scarsa produttività della formazione seguita quest'anno, accompagnata dall'impegno che questa comunque richiede, risulta particolarmente problematica per Teresa dal momento che ciò accade proprio nell'anno di sperimentazione del nuovo programma, ovvero in un momento in cui il bisogno di sostegno e approfondimento delle proprie competenze sarebbe maggiore.

Uno degli elementi che hanno permesso, secondo Teresa, di affrontare positivamente il cambiamento nelle proprie pratiche innescato l'anno scorso, è che si è trattato di un cambiamento graduale, gestito in modo libero dagli insegnanti che hanno partecipato alla formazione. Il lavoro con il PFCM richiedeva l'anno scorso di applicare alcune attività innovative durante l'anno (due delle quali andavano scelte per la riflessione sul portfolio), ma non prescriveva di mutare completamente la propria pratica quotidiana. Questo è invece ciò che richiede la sperimentazione del nuovo programma, almeno in teoria. Nella pratica, Teresa dubita che gli insegnanti, in particolare quelli che non hanno avuto la fortuna di avere un anno di formazione positivo come il suo precedente, abbiano le capacità e la volontà di affrontare tutto il programma dell'anno soltanto attraverso attività di risoluzione di problemi o di ricerca. Alcuni a suo parere non ne svolgono affatto, mentre altri, come lei stessa, ne svolgono ogni tanto (parla di circa due volte al mese), ma sentono la necessità di tenere come base le pratiche precedenti, ovvero

fondamentalmente le lezioni frontali e le esercitazioni. I nuovi metodi, infatti, le appaiono difficili da gestire per sé come per i colleghi, per due ordini di motivi. In primo luogo, richiedono molto tempo per la programmazione e lo studio a casa da parte dei docenti, coinvolgendo competenze matematiche che questi (lei per prima) sentono di non avere in misura adeguata, e devono invece costruirsi autonomamente volta per volta. In secondo luogo, la gestione dell'attività in classe è molto più difficile. Le difficoltà principale secondo Teresa consiste nell'assumere un ruolo differente, quello che definisce il ruolo di "orientatore" (INT. 1 pag. 5). Il docente, per poter gestire l'insegnamento attraverso questo tipo di attività, dev'essere molto innovatore, intelligente, creativo, oltre che sapersi muovere agevolmente nella materia, in modo da riuscire a sfruttare le occasioni di apprendimento offerte da una attività. Da ognuna di esse infatti si possono trattare, a suo parere, diversi argomenti, a diversi livelli, a differenza di quanto si faceva prima, quando si andava in classe e si sapeva che quel giorno si studiava un singolo argomento ben determinato. Al momento, Teresa dichiara di non sentirsi molto sicura nelle proprie capacità di gestire in questo modo le attività in classe, e si preoccupa per gli insegnanti che, non avendo ricevuto nessuna formazione, non possono che sentirsi ancora meno sicuri di lei.

Le difficoltà intrinseche al cambiamento di metodo sono aggravate a suo parere da alcuni aspetti di disorganizzazione: l'applicazione del nuovo programma è stata fatta con una certa fretta, non ci sono manuali, né sequenze di attività a cui l'insegnante possa fare riferimento. Soltanto, ne vengono proposte alcune, in modo non sistematico, dalle Escolas Superiores de Educação che si occupano della formazione (il PFCM o la formazione di coordinatori d'istituto per l'area di matematica), o dai gruppi di lavoro per la sperimentazione del nuovo programma attivi in alcune scuole. In questo modo, però, non è possibile svolgere una programmazione sistematica, scegliere attività adeguate al livello dei propri alunni, e inoltre l'insegnante si carica dell'onere di *"inventare"*, mentre secondo Teresa il suo dovere è quello di *"essere intelligente nell'applicare"* (INT. 1 pag.10). La pretesa che gli insegnanti "inventino" le attività le sembra eccessiva soprattutto dal momento che, nel 1° Ciclo, questi si devono far carico non di una sola materia, ma di tutte, dalla lingua alle arti alle scienze.

Il carico di lavoro, le incertezze, la mancanza di un appoggio adeguato portano Teresa e,

a suo dire, le colleghe, a reazioni emotive molto forti. Addirittura, dice: *“piangiamo”* (INT.1 pag. 12) e più oltre: *“è impossibile. Andare per fasi, va bene. Adesso il fatto che pretendano tanto, no. È impossibile. Noi ci sentiamo...sentiamo che siamo incapaci di...incapaci. Ci sentiamo angosciati! Non ce la si fa, non ce la si fa più. Non ce la si fa. [...]Mi sento persa [...] Non faccio nulla. Mi sento incapace di fare tutto, non faccio nulla. Non faccio nulla”(ibid.).*

Sembra che, in questa situazione di estrema pressione, l'incapacità a fare tutto quello che viene prescritto si trasformi in una condizione di incapacità come qualità della persona. Non si è soltanto “incapaci di”, ci si sente “incapaci” tout-court⁸⁰. Una formazione adeguata sarebbe, afferma Teresa più avanti, un elemento importante in questa situazione. Il compito del formatore dovrebbe essere, oltre che aiutare gli insegnanti ad approfondire le proprie conoscenze matematiche, quello di “insegnare come fare” ad applicare il nuovo programma. Perché la formazione e la sperimentazione funzioni, inoltre, un elemento importante è il lavoro di gruppo, il confronto: anche la capacità di organizzare il lavoro in questo senso è mancata, secondo Teresa, alla formatrice dei quest'anno⁸¹.

Quanto alla validità dei metodi proposti dalla formazione e dal nuovo programma, in considerazione dei loro effetti a lungo termine sugli alunni, Teresa esprime nella prima intervista un atteggiamento in qualche modo ambivalente.

Per certi aspetti, i nuovi metodi sono stati una fonte di sorprese, soddisfazioni e, come ho esposto nel precedente paragrafo, sembrano l'elemento determinante nel suo percorso di

80 Continuando informalmente la conversazione dopo l'intervista, Teresa torna sugli episodi di pianto suoi e delle colleghe, commentando “sembra che il governo ci voglia umiliare” (Nota di campo 28/12/09).

81 Da alcune considerazioni di Teresa qui riferite potrebbe sembrare che lei provi una particolare antipatia per la nuova formatrice. In realtà il rapporto è, a suo dire, di una certa confidenza e affetto, dovuto anche ad una conoscenza precedente. Teresa sembra però trovare Joana non sufficientemente autorevole (d'altronde spesso la confidenza non favorisce la percezione di autorevolezza) oltre che poco esperta. Una certa diffidenza degli insegnanti per i formatori che non hanno esperienza in classe è abbastanza diffusa. In questo caso va forse considerato, inoltre, il dispiacere di Teresa nel perdere la relazione con il formatore dell'anno precedente, con cui avrebbe voluto continuare il percorso intrapreso. L'apertura della presente analisi sulla relazione con il padre e la considerazione dell'inusuale attaccamento di Teresa per alcune figure (maschili) di insegnanti potrebbe prestarsi a letture psicoanalitiche, per le quali va però considerato che non ci sono comunque elementi sufficienti, oltre al fatto che si tratterebbe di andare in direzione differente rispetto alle mie competenze e agli obiettivi della tesi. Non credo comunque che tali possibili letture rendano meno degno di attenzione il punto di vista di Teresa sui metodi dei propri formatori. Piuttosto, queste ipotesi interpretative potrebbero portare a sottolineare ulteriormente come, anche nel contesto della formazione matematica, i nodi da sciogliere, così come i percorsi che si intraprendono nello scioglierli, possano avere implicazioni più profonde e personali di quanto spesso si pensi (per una lettura di alcuni casi di recupero in matematica che si avvale di strumenti psicoanalitici si può vedere Siety, 2001).

riconciliazione con la matematica.

La capacità di argomentazione e di rappresentazione attraverso una pluralità di strumenti sembra inoltre essere diventata un criterio importante nella valutazione che Teresa fa delle capacità dei propri alunni, sovvertendo anche, almeno in parte, le sue valutazioni precedenti nei riguardi dei singoli bambini:

“Alle volte non sono i bravi alunni che sorprendono, sono gli altri alunni. Ho avuto un alunno, per esempio, nell'applicazione dell'attività dei tappi⁸², un alunno con meno...che io pensavo che avesse meno capacità, e alla fin fine mi ha sorpreso...e questa cosa anche mi ha sorpreso, perché ha risolto subito e..ed è riuscito a spiegarmi, mentre i migliori non riuscivano a spiegare, loro risolvevano, ma lui attraverso il disegno è riuscito a spiegarmi come aveva fatto” (INT. 1, pag 6-7).

Più in generale, le sembra che i nuovi metodi siano più adatti a far sì che tutti riescano ad ottenere dei risultati. È però proprio quest'ultima considerazione a rivelarsi una fonte di dubbi.

Da una parte, Teresa si chiede se non si stia “cadendo nel semplicismo”. Sembra che per lei la difficoltà della matematica sia vista spesso come un elemento positivo. A proposito della attività dei tappi, ad esempio, Teresa sottolinea l'apparente semplicità del compito, e l'effettiva difficoltà e ampiezza degli argomenti che a partire dal problema proposto si possono affrontare. La difficoltà, per se e per i bambini, è vista anche qui come un elemento di interesse e probabilmente è legata all'orgoglio per averla superata (*“il formatore era lì ma ho fatto l'attività da sola” (INT. pag.6)*). Eppure, la difficoltà sembra definita in funzione del fatto che non tutti arrivino a svolgere o a comprendere un'attività. La constatazione che con i nuovi metodi, malgrado un inizio difficile, tutti riescano a partecipare attivamente e a comprendere, la lascia perplessa, in dubbio se l'apprendimento conseguito sia altrettanto degno rispetto a quanto si otteneva in passato: *“il grado di complessità è diventato inferiore [...] non so se apprendono comunque” (INT.1 pag. 4).*

Si dimostra fra l'altro piuttosto incerta sulle ragioni che hanno motivato questa riforma. Teresa fa ipotesi in proposito, ma non sembra che le intenzioni del governo le siano state

82 Si tratta di un'attività, riportata da Teresa anche nel portfolio del primo anno, in cui a partire dalla manipolazione di questo semplice materiale si esplorano successioni di numeri triangolari (è riportata in appendice).

comunicate da qualcuno o le siano del tutto chiare: *“è per dare opportunità a tutti... anche ai meno bravi. Forse è perciò che il governo richiede questo. Non lo so” (INT.1 pag.5)*. Sulla validità dei metodi, sembra inoltre che l'unica esperienza a cui fa riferimento provenga non dal contatto con risultati di ricerca, ma dalla testimonianza del marito, che ha vissuto molti anni negli Stati Uniti ed ha sempre criticato, alla luce della propria esperienza nelle scuole americane, il sistema educativo portoghese, sostenendo che esige troppo dagli alunni soprattutto in termini di apprendimento a memoria. Teresa ipotizza dunque che si stia andando in una direzione che avvicina ai metodi americani, senza però sbilanciarsi ad esprimere pareri o previsioni sul fatto che tale direzione sia positiva in termini di qualità delle competenze che possono essere acquisite dagli alunni. Un ulteriore dubbio è legato al fatto che Teresa avverte la possibilità che la tendenza di spingere, con i nuovi metodi, gli insegnanti del 1° Ciclo ad “accettare tutto” (ovvero una pluralità di strategie o soluzioni) non continui poi nella scuola superiore provocando una frattura nei metodi che potrebbe disorientare gli studenti. Teresa è seriamente preoccupata delle conseguenze di una tale possibile discontinuità sulla sorte scolastica dei propri allievi in futuro. È l'esperienza personale che guida Teresa nell'immaginarsi un tale scenario: suo figlio infatti, iscritto al decimo anno, ha insegnanti che accettano solamente una modalità di risoluzione per un determinato tipo di problema o esercizio e non lasciano spazio per sperimentare altre strategie. Inoltre, come dirà più avanti nell'intervista, Teresa ricorda la propria esperienza, vissuta come frustrante, con un docente del liceo, che di fronte ad un compito risolto con strategie diverse da quelle abituali usava risponderle: “io non lo accetto così!”.

A partire dal dubbio sull'opportunità di “accettare tutto” sembra insomma emergere un timore di Teresa riguardo al fatto che quanto si sta sperimentando oggi alle elementari non sia “vera matematica”. I metodi più tradizionali le appaiono forse per certi aspetti più validi in quanto più “severi”, anche se più spiacevoli per gli alunni. Nel momento in cui Teresa esprime la propria preoccupazione le chiedo se a suo parere i matematici di professione ritengano valida una sola maniera di risolvere un problema o possano utilizzarne molte. Risponde con convinzione che devono essercene molte e riconosce che, quindi, l'approccio usato abitualmente nelle scuole secondarie possa non essere il migliore (*“anche così non va bene”*) conclude a proposito dei metodi delle secondarie

(INT.1 pag.4)). Sembra quindi che lo stimolo a riflettere più esplicitamente su che cosa sia per lei “vera matematica” la porti a pensare che l'accettare solo strategie standard non sia da considerarsi una scelta epistemologicamente fondata.

Nell'insieme Teresa ritiene, al momento in cui si è realizzata la prima intervista, che ciò che si sta facendo sia un'esperienza, come ce ne sono state molte in passato. Sarà poi soltanto il tempo a permettere di giudicarne il valore, sempre che gli insegnanti abbiano la volontà e siano messi in condizione di applicare veramente il nuovo programma, cosa di cui dubita: *“passeranno altri dieci anni e ci saranno ancora insegnanti che non applicano il nuovo programma”* (INT.1 pag.3).

3.5 Bilancio di fine anno: verso una nuova prospettiva su di sé

Nella seconda intervista, avvenuta all'inizio di maggio, la prospettiva di Teresa sembra cambiata in tanti sensi.

Il periodo di stress più intenso sembra passato. Dichiarava ancora di sentirsi stanca, ma attribuisce la situazione anche ad un modo di essere suo proprio, il piacere di *“conoscere tutto e partecipare in tutto”*, una tendenza a fare il massimo, *“quello che posso e che non posso”* (INT. 2 pag. 15), a non limitarsi al minimo indispensabile, con la conseguenza però, appunto, di stancarsi facilmente. Ritiene inoltre che il suo stile come insegnante sia improntato a questa caratteristica, nel senso che pretende anche un impegno analogo dagli alunni, ottenendo buoni risultati⁸³. Simili considerazioni, se confrontate con i sentimenti espressi a dicembre, potrebbero essere interpretate come un tentativo di percepire un maggiore controllo della propria situazione, piuttosto che sentirsi in balia di spinte esterne provenienti da ogni lato. D'altra parte è possibile che proprio un attenuarsi dello stress abbia reso possibile un'autoanalisi più lucida, attraverso la quale Teresa riesce a vedere anche le proprie caratteristiche personali che hanno contribuito, e in parte contribuiscono ancora, a renderle difficile l'esperienza di formazione e sperimentazione delle nuove pratiche. Alla stanchezza sembrano comunque

⁸³ A proposito della propria stanchezza Teresa si era espressa anche durante la mia osservazione in classe svoltasi una settimana prima dell'ultima intervista, in termini in parte differenti, ma in cui comunque la soddisfazione sembra accompagnarsi all'espressione di difficoltà: “è una fase orribile. Sono stressatissima. Siamo sollecitati dalla scuola a fare molte cose. E poi questi bambini richiedono molto lavoro da parte mia, non posso dormire! Vogliono fare sempre cose nuove, lo adorano! Se faccio due volte la stessa cosa si lamentano 'come, un'altra volta!?' Hanno una creatività pazzesca” (nota di campo 22 /04/10).

accompagnarsi ora una convinzione e una soddisfazione molto maggiori rispetto alla prima parte dell'anno, legate anche ad un mutamento nelle pratiche, a quanto riferisce, molto più consistente.

Un primo aspetto del cambiamento nell'atteggiamento di Teresa può essere individuato nelle opinioni espresse circa la validità del metodo proposto nel PFCM e nel nuovo programma. Tornando a pensare all'esperienza dell'anno precedente, svolta in una classe di montagna, l'insegnante la rilegge sottolineando l'importanza dei risultati ottenuti. Gli alunni l'hanno sorpresa, anche per i risultati delle prove nazionali, in cui molti hanno ottenuto il punteggio massimo:

“Bambini di montagna che prendono A! Sono rimasta ammirata. Ero tutta felice. Si erano adattati bene al nuovo programma di matematica⁸⁴. Penso che quel poco che si è fatto l'anno passato gli ha aperto le prospettive e la mente e hanno avuto A in matematica”(INT. 2 pag.16).

In merito alla validità del metodo ancora esprime alcuni dubbi, una necessità di verificare che potrebbe essere definita un “atteggiamento da ricercatore”. Oltre ad avere precisato meglio le proprie “domande di ricerca”, sembra molto più fiduciosa rispetto a quanto non fosse a Natale, e orientata ad aspettarsi una risposta “positiva” alle domande che si pone:

“Forse questa maniera di fare matematica è più facile per loro. O forse è che insegna loro a lavorare meglio e quindi poi fanno le cose con più facilità. Non riesco a scoprirlo. Ho bisogno di più tempo per vedere. Forse comprendono meglio così. E se capiscono, fanno meglio. Dev'essere un problema di comprensione. Forse il modo in cui adesso lavoriamo rende più facile ai bambini comprendere”(INT.2 pag.17).

La descrizione che dà delle proprie pratiche è quella di un cambiamento radicale rispetto al passato. Mentre nella prima parte dell'anno ancora applicava le attività di ricerca e problem solving circa due volte al mese, ora dichiara di utilizzarle tutti i giorni. Tuttavia, sembra aver trovato una sorta di mediazione personale tra il vecchio e il nuovo, che l'aiuta ad avere la sensazione di sistematizzare meglio e a stancarsi di meno: continua infatti a riconoscere che la maggiore difficoltà dei nuovi metodi è per gli insegnanti, non per i bambini.

Pur utilizzando attività “aperte” ogni giorno, continua a ritenere utile ritagliare anche uno

⁸⁴ In realtà l'anno precedente non si era trattato dell'applicazione del nuovo programma, ma della sperimentazione in modo meno “intenso” dei metodi che questo raccomanda.

spazio per la lezione frontale nel momento in cui si introduce un argomento nuovo, per dare alcuni elementi di base da cui partire quando si affrontano i problemi e le attività più complesse.

Quanto alle reazioni dei bambini, Teresa descrive la loro autonomia, conquistata nel corso dell'anno, di fronte alla risoluzione di problemi: sembrano ormai in grado di ricercare da soli strategie, di “cavarsela”, anche grazie al confronto tra pari, alle spiegazioni che si danno tra loro, anche se questo non accade sempre e non a tutti, ed è quindi necessario un contributo più attivo dell'insegnante. Lo stile assunto da Teresa nell'orientare le discussioni, a quanto riferisce, consiste in buona parte nel chiedere sempre “perché”, atteggiamento a cui ora i bambini reagiscono molto bene, avendo acquisito la capacità di riflettere e argomentare ciò che fanno.

Teresa nota, inoltre, un altro aspetto di novità nello spirito della sua classe:

“Poi è molto bello che loro già si accorgono che uno risponde in una maniera, uno in un'altra, un altro in un'altra, ma è tutto giusto. 'Maestra, ho fatto in una maniera differente da te!'... e mi vien da ridere!” (INT. 2 pag. 4).

Teresa sembra qui apprezzare le capacità metacognitive acquisite dai bambini (“già si accorgono che...”), e meravigliarsi della visione che questi si stanno costruendo, una visione che coinvolge tanto la matematica quanto la relazione educativa, ed è molto differente rispetto a quella da lei sperimentata in passato. La messa in discussione della propria autorità sembra vista con sorpresa (il “mi viene da ridere” è spesso una reazione ad una violazione dell'ordine abituale delle cose), ma anche con soddisfazione per l'evoluzione dei propri alunni.

D'altra parte, come Teresa aveva affermato nella prima intervista, la possibilità di una matematica aperta alla discussione è la ragione principale della sua riconciliazione con questa disciplina.

Probabilmente, comunque, l'aspetto che più dà la misura del cambiamento in atto è il modo differente di riferirsi a se stessa e alle proprie competenze professionali come insegnante di matematica. Teresa attribuisce ancora il proprio cambiamento alla formazione ricevuta l'anno precedente da Francisco, tuttavia l'evoluzione che sembra essersi prodotta durante il secondo anno potrebbe portare a pensare che anche questo sia stato molto più importante di quanto a Teresa non sembri.

Teresa- Francisco mi ha motivato tanto per la matematica quanto per il portoghese. Prima ero più motivata per il portoghese, ora tanto per la matematica quanto per il portoghese.

Qualche giorno fa a un mio collega che ha la classe accanto alla mia è sorto un dubbio, e siccome adesso a me piace parlare di matematica, perché adesso so che in rapporto ad alcuni colleghi sono un po' più avanti...ed è apparso un problema in una scheda di matematica, a un mio collega del quarto anno, e lui mi ha detto: 'Teresa, tu che sei di matematica, spiegami un po' questa cosa.' Lui ha detto questo e io tra me e me: 'non sono mai stata "di matematica", non ci crederanno che a me non piace per niente la matematica!' Invece è vero, adesso penso che vedo proprio la matematica in un altro modo e in un'altra forma.

Maria- Quindi i suoi colleghi la usano come punto di riferimento per la matematica?

Teresa- Sì, anche, anche. Ma io non ho più niente da dare, più niente, non è vero? Il fatto che mi piace...il modo differente con cui sto affrontando queste cose, è stato attraverso Francisco. Lui mi ha dato una prospettiva differente sulla matematica, completamente differente. Più pratica⁸⁵. È ciò che faccio ora nella mia classe. Tutto così per scoperta, tutto tutto tutto. E non so come riesco ad essere tanto avanti con la matematica adesso (INT. 2 pag. 3).

Dal precedente estratto emergono ancora insicurezze, che sembrano dovute in parte alla fragilità delle proprie conoscenze in matematica (Teresa torna sul tema già emerso nella prima intervista, del dispiacere per l'interruzione di un percorso importante appena iniziato) e anche alla disabitudine a vedersi come persona che può avere a che fare con la matematica. Malgrado ciò, Teresa riconosce di essere cresciuta professionalmente. La sua sensazione di comprendere e saper gestire ora molto meglio i nuovi metodi passa dalla capacità che si riconosce di potere *spiegare* ai colleghi:

“Adesso io penso che già riuscirei a orientare un gruppo di lavoro, capisce? Aiutare altri miei colleghi. Adesso già mi sento con più capacità per fare una cosa del genere. Anche se devo sempre andare alla ricerca di un lavoro di gruppo. Ora però so come spiegare il nuovo programma” (INT. 2 pag. 6).

⁸⁵ Per comprendere il significato dell'aggettivo “pratica” usato da Teresa mi sembra utile un confronto con l'uso che ne fa nel portfolio: “a livello didattico penso che si in questa maniera pratica che la matematica si deve “praticare”, cioè una matematica come ricerca” (portfolio pag. 17).

Contemporaneamente all'assunzione di un più forte senso di autoefficacia professionale, le previsioni sul futuro e la valutazione più generale della sperimentazione del nuovo programma assumono un carattere maggiormente positivo.

Riguardo alla propria classe, Teresa si dichiara convinta di riuscire a raggiungere gli obiettivi previsti entro il quarto anno. Quest'anno, rispetto al passato, ciò che è stato meno affrontato sono state le tecniche di calcolo. La cosa comunque, come riferisce, non la preoccupa, poiché il programma di quarta è molto meno esteso rispetto a quello di terza, e ci sarà tempo per approfondire e consolidare ciò che quest'anno è stato fatto e che i bambini hanno compreso.

L'assenza di un manuale sembra preoccuparla meno di quanto avvenisse all'inizio dell'anno. Continua a ritenere che sarebbe utile, ma forse più per i genitori che vogliono aiutare i figli a casa. Per facilitare il proprio lavoro, invece, ritiene che sarebbe utile avere, più che un manuale, dei libri che contengano sequenze di attività legate ai diversi argomenti, da cui prendere ispirazione. Uno dei problemi di quest'anno, a suo parere, è stata proprio la mancanza di punti di riferimento di questo genere. Poiché le proposte di attività arrivavano dalla ESEV una per volta, in modo poco connesso, era impossibile programmare. Uno dei motivi di riduzione dello stress nella seconda parte dell'anno è stato l'arrivo di un maggior numero di attività tra cui poter scegliere, sia dalla ESEV, sia attraverso un circuito autonomo di scambio tra insegnanti, ognuno dei quali compiva ricerche personali e una volta trovata una attività interessante la faceva passare tra i colleghi per e-mail. Qualsiasi siano le fonti, comunque, Teresa sottolinea il suo desiderio di autonomia nella scelta e nella programmazione: qualsiasi manuale, a suo dire, non le basterebbe, perché ogni insegnante deve avere la possibilità di andare oltre, scegliendo le attività più adatte ai propri alunni, ma anche quelle che interessano di più a lui stesso.

“Anche l'insegnante ha una sua opinione. Magari perché non mi piace, quella sequenza di attività non mi dice niente. E se non dice niente a me, figuriamoci a quei poveri bambini. Posso pensare che quella attività non è adeguata ai miei alunni. O può essere troppo facile. Non dà nessuna soddisfazione. E poi, dobbiamo considerare che ci sono certe attività, certi argomenti a cui noi siamo più aperte” (INT. 2 pag. 11).

Nel compiere una valutazione più generale della sperimentazione del nuovo programma, si dimostra a fine anno più serena, legando le difficoltà a problemi pratici che possono

essere superati (ad esempio l'assenza di libri di attività). Riguardo alla gestione ministeriale, rimane però un atteggiamento piuttosto critico:

“Penso che loro [al ministero] sanno quello che vogliono ma non sanno le difficoltà che abbiamo. E poi, alcuni pensano in un modo, altri in un altro. Una ESE fa così, una fa colì. Il programma lo stanno applicando di fretta. Stanno approfittando del nostro lavoro per creare le attività” (INT.2 pag.12).

Quello che sembra mancare è qui una comunicazione adeguata in merito agli obiettivi e ai metodi della sperimentazione. In particolare non sembra molto chiaro, almeno a Teresa, quale sia il ruolo previsto per gli insegnanti nella sperimentazione stessa. Il fatto di non sentirsi coinvolta in modo esplicito in un'azione di ricerca, quale una sperimentazione dovrebbe essere, potrebbe costituire una delle ragioni della sua sensazione che ci si approfitti del lavoro suo e delle colleghe, che non le sembra riconosciuto ma in qualche modo “rubato”. In questo senso, la percezione di Teresa riguardo al contributo degli insegnanti alla sperimentazione sembra quella di un ruolo essenziale ma per certi aspetti subalterno. L'intenzione di Teresa sembra comunque quella di attivarsi in prima persona, assumendosi la responsabilità in collaborazione con i colleghi, perché il cambiamento in corso prenda la direzione desiderata:

“Quest'anno è stato un'esperienza. Adesso dobbiamo cominciare a organizzarci” (INT. 2 pag.12).

3.6 Il portfolio e le osservazioni: riflessione e cambiamento

Nel caso di Teresa ho avuto la possibilità di accedere ad un portfolio, quello del primo anno, che era stato archiviato dal formatore.

Alcuni aspetti che da esso emergono mi sembrano utili per comprendere meglio i processi di cambiamento attivati da Teresa durante la formazione, e in particolare il ruolo che la riflessione sulla pratica professionale ha svolto in questi processi.

Si tratta di un file di 45 pagine, costituito da un'introduzione, la riflessione dettagliata su due attività, una svolta all'inizio e una verso la fine dell'anno, conclusioni e bibliografia comprendente testi e articoli di ricerca in didattica della matematica (in particolare sulle attività di ricerca in classe o su argomenti di geometria), o riguardanti la formazione degli insegnanti. I testi sono effettivamente usati come riferimento per le riflessioni svolte.

Come Teresa mi chiarisce nella seconda intervista, parte di questi testi sono stati suggeriti dal formatore, parte sono frutto di sue ricerche autonome svolte durante l'anno di formazione.

Le attività scelte per la riflessione sono il problema dei tappi e una sequenza di attività sulla simmetria (vedi appendice).

Tra la riflessione sulla prima e quella sulla seconda attività si nota un'evoluzione nel modo in cui viene svolta la riflessione, ovvero una tendenza crescente ad argomentare le osservazioni svolte sul comportamento degli alunni, oltre che le ragioni per cui una determinata osservazione si è rivelata importante per l'apprendimento dell'insegnante stessa. Va detto che tale differenza potrebbe anche essere collegata alla preferenza dichiarata da Teresa per le attività di geometria, per di più legate ad una forte componente estetica come quella di cui qui si tratta.

Ad esempio, riguardo alla prima attività, Teresa nota che alcuni alunni “meno bravi” non sono riusciti ad arrivare autonomamente alla prima parte della soluzione, ma non fa ipotesi sul perché o su quali difficoltà abbiano incontrato (pag.13).

Riguardo alla seconda attività, invece, Teresa esamina dettagliatamente le difficoltà incontrate da alcuni alunni (pag.30-33), analizzando i loro lavori non solo nell'aspetto finale ma nel loro svolgersi (documentato da fotografie). Conclude poi che l'attività svolta è stata importante per averle permesso di comprendere le difficoltà dei bambini e la necessità di soffermarsi più a lungo sugli aspetti rilevati. I contenuti delle riflessioni svolte nel portfolio sono vari: oltre alle specifiche difficoltà o l'individuazione dei punti forti nella strategia degli alunni, Teresa espone alcune considerazioni più generali, ad esempio su vantaggi e svantaggi del lavoro individuale o di gruppo, o sul ruolo dell'insegnante che passa da quello di controllore a quello di orientatore della ricerca. Ricorrono inoltre due temi di riflessione. Il primo è legato al collegamento tra matematica e linguaggio: Teresa, nell'analizzare i lavori degli alunni, sottolinea l'importanza dell'argomentazione orale e ancor più di quella scritta nei processi di risoluzione dei problemi, e indica tra le scoperte fatte sul campo quella di un collegamento tra le difficoltà in matematica e le difficoltà in lingua (come espressione e come capacità di interpretazione). Il secondo aspetto che ricorre nel portfolio è la questione del tempo. Più volte Teresa riferisce la mancanza del tempo sufficiente per

approfondire la discussione, o la necessità, per l'insegnante, di accettare che la matematica svolta attraverso attività di ricerca sia “più lenta”. Un passo in particolare mi sembra indicativo per mettere in relazione il problema del tempo con le difficoltà sentite nel passaggio ad un ruolo docente diverso rispetto al passato: “andavo girando per l'aula e facevo domande agli alunni. Il mio ruolo era di semplice coordinatrice e non di controllatrice, ma ero messa a confronto con decisioni difficili quanto alla gestione del tempo, a causa dell'elevato numero di aspetti che era necessario coniugare” (pag.29).

L'analisi del portfolio, sempre riguardo al problema del “tempo”, mi ha aiutato a comprendere meglio alcuni aspetti emersi durante altri scambi con Teresa. La prima volta che ho notato in lei questa preoccupazione è stato durante la mia partecipazione ad una sessione congiunta del gruppo di formazione, in cui Teresa si era dimostrata sempre particolarmente attiva. In quell'occasione, come riporto in una nota di campo (21/10/09), Teresa interviene esprimendo la sua preoccupazione per il fatto che facendo matematica attraverso le attività di ricerca o risoluzione di problemi si possa perdere molto tempo.

La risposta della formatrice è che di fatto questo non accade, perché attraverso una di queste attività non si lavora su un solo aspetto ma su tanti insieme. Teresa si dimostra in quell'occasione convinta di questa risposta, mettendola in relazione con un intervento ascoltato nel luglio precedente, durante il seminario di fine anno del PFCM: una delle insegnanti che avevano svolto la sperimentazione pilota del nuovo programma di matematica testimoniava di essere stata fino a Natale preoccupata che gli alunni non stessero appendendo nulla, mentre a fine anno era andato “tutto bene”.

Ciò nonostante, il problema del tempo mi è sembrato riemergere nelle due osservazioni da me svolte in classe di Teresa, la prima realizzatasi in novembre, la seconda a fine aprile. Quest'ultima ha coinciso con una sessione di accompagnamento da parte della formatrice.

Si è trattato in entrambi i casi di attività di geometria.

La prima attività partiva dall'esplorazione del tangram⁸⁶, con il quale in seguito i bambini

⁸⁶ Il tangram è un antico gioco cinese piuttosto noto anche in occidente. È costituito da sette tavolette di forme differenti (triangoli di diverse dimensioni, un quadrato, un parallelogrammo) disposte inizialmente a formare un quadrato. Il gioco può consistere nel rimontare il quadrato originario o nel comporre nuove figure. Per i suoi usi in didattica della matematica si può vedere ad esempio <http://nrich.maths.org/5355>.

dovevano trovare il modo di costruire determinate figure geometriche. L'organizzazione scelta da Teresa per il lavoro è stata quella di chiamare a turno i bambini presso un banco centrale per tentare di rimontare il tangram nella sua forma originaria, mostrata e poi scomposta dall'insegnante. I bambini erano chiamati individualmente o in piccoli gruppi, e rimandati al posto dopo uno o due minuti di tentativi. In seguito, l'attività è continuata in maniera “teorica”, nel senso che i bambini dal posto proponevano all'insegnante come disporre i pezzi. Teresa li ha poi realmente disposti solo nel momento in cui è arrivata la proposta “giusta”. In seguito ha distribuito una scheda in cui erano proposte diverse attività da svolgere con il tangram. Normalmente i formatori del PFCM propongono di svolgere questa attività partendo dalla costruzione con il cartoncino di un tangram per ogni bambino, in modo che questi possano svolgere le esplorazioni concretamente prima di tradurle in disegno. Teresa invece sceglie di saltare la fase della manipolazione passando direttamente al disegno. In questo modo le attività diventano però notevolmente complesse, anche per un adulto, poiché comportano la capacità di visualizzare le figure geometriche in posizione diversa rispetto al disegno di riferimento, e immaginarne i possibili incastri senza poterli sperimentare. Alle difficoltà dei bambini corrisponde un comportamento a volte direttivo di Teresa, che in alcune occasioni rimprovera gli alunni o li rimanda al posto a cancellare e rifare il disegno senza dare spiegazioni di che cosa non funzioni. Alla fine della lezione Teresa commenta con me le difficoltà osservate, e dichiara di essersi resa conto di come l'attività fosse più difficile di quel che pensava proprio per le abilità di visualizzazione necessarie, aggiungendo che la conduzione della attività l'aveva stancata molto.

La sessione di accompagnamento osservata in aprile mi è sembrata avere alcuni tratti comuni con la precedente. Si trattava di una sequenza di attività riguardante la simmetria, svolte dapprima individualmente e poi attraverso la discussione nel grande gruppo, che già Teresa aveva affrontato e discusso nel portfolio l'anno precedente. La prima attività richiedeva di individuare gli assi di simmetria nei poligoni regolari fino a scoprire una regola generale (il numero di assi corrisponde al numero di lati). Oltre ai poligoni è presente nella scheda anche un cerchio, il che richiede una riflessione particolarmente complessa (il cerchio ha un numero infinito di assi). Le altre due attività consistono nell'individuazione di assi di simmetria in figure differenti e poi nell'invenzione di figure

con le stesse caratteristiche a partire dal cerchio dato e dagli assi liberamente tracciati dal singolo bambino. La prima attività è risultata particolarmente complessa. Il confronto si è svolto tramite l'esposizione da parte degli alunni delle proprie soluzioni. Rispetto alla prima lezione osservata, Teresa non censura gli errori ma sollecita gli alunni a porsi domande l'un l'altro e lascia che risistemino il proprio lavoro autonomamente in conseguenza delle conclusioni tratte durante la discussione collettiva. L'individuazione degli assi di alcune figure sembra particolarmente difficile. Teresa stessa si rivolge alla formatrice poiché ha dubbi su quali e quanti siano gli assi del pentagono o dell'ottagono. La lezione rimane in qualche modo sospesa per alcuni minuti perché Joana invita Teresa a ritagliare le figure dalla scheda e piegarle per individuare gli assi. La proposta di ritagliare e piegare le figure non viene però estesa ai bambini, a cui vengono invece mostrate in seguito le conclusioni raggiunti dalle docenti, alla lavagna e su alcuni lucidi dove sono riportate le figure. La regola generale viene individuata da un bambino, mentre un altro aggiunge che la cosa funziona quando si tratta di lati uguali. L'aspetto che mi appare in quel momento come più problematico è la valutazione di quanto gli altri alunni abbiano compreso ciò che è stato detto, anche perché le conclusioni tratte non vengono poi discusse. Lo stesso accade per il problema degli assi del cerchio⁸⁷, rispetto a cui la spiegazione è data dalla formatrice e dall'insegnante, ma non si ha modo di capire come sia stata recepita dagli alunni. Durante le due ore di osservazione i bambini sono stati quasi sempre impegnati nello svolgimento delle attività e nelle discussioni. Tuttavia sembra che gli spunti emersi siano rimasti in qualche modo sospesi. Teresa conclude le attività commentando “sono stanca. Chi non ha mostrato il disegno oggi lo mostra domani”, ed assegnando come compito a casa una riflessione scritta sulle attività svolte. All'uscita, Teresa commenta con me la giornata, spiegando di essere stanca perché riflettere e chiedere sempre il perché di ogni cosa è difficile.

La seconda intervista, che si svolge la settimana seguente, si apre come avevamo già previsto in fase di organizzazione, con una mia richiesta di un commento sull'attività che

⁸⁷ La difficoltà di comprensione del fatto che gli assi siano infiniti emerge ad esempio in un dialogo tra due bambini al banco. Nel discutere degli assi del cerchio, alcuni bambini avevano ipotizzato che fossero “16”. Al che l'insegnante e la formatrice avevano risposto che non sono 16 ma infiniti. La formatrice aveva poi disegnato 16 assi in un cerchio alla lavagna per poi proseguire a disegnarne altri, commentando “potrei continuare tutta la vita a fare la stessa cosa”. Quando, poco dopo, si discute degli assi dell'ottagono, di nuovo un alunno propone “16”, e un bambino in fondo all'aula chiede alla compagna “ma allora anche qui sono infiniti?”.

ho osservato. Teresa inizia spiegando che l'obiettivo principale della prima attività era quello di fare da punto di partenza per le successive, aprendo gli occhi ai bambini sul fatto che ci sono figure più o meno simmetriche. Le attività seguenti si basavano infatti su questa distinzione. Rispetto al modo in cui la sequenza era stata affrontata l'anno precedente, era stata aggiunta un'attività, ovvero quella che richiedeva l'invenzione di figure simmetriche da parte dei bambini. La discussione infatti si era centrata più sulle proprietà delle figure inventate che non su quelle dei poligoni. Teresa riferisce poi di aver sentito nei giorni successivi la necessità di tornare su quelle attività, che si era dimostrata difficile per i bambini, per consolidare le conoscenze relative agli assi dei poligoni e far sì che i bambini le verificassero “nella pratica” e comprendessero “il perché”. Era stato inoltre necessario ritornare sulla questione degli assi del cerchio, che i bambini non avevano sicuramente afferrato appieno, dal momento che non avevano mai nemmeno sentito la parola infinito. Lo svolgimento di osservazioni isolate anche in questo caso è sicuramente inadeguato a farsi un'idea fondata delle pratiche di un'insegnante. Tuttavia mi è sembrato che il punto in comune con la prima osservazione sia stata la scelta di svolgere molte attività in un tempo ridotto, e di centrare l'attività sulla visualizzazione senza passare dalla manipolazione, con conseguenti difficoltà riconosciute dall'insegnante stessa. Nella seconda giornata di osservazione Teresa non ha utilizzato le strategie direttive o i rimproveri come aveva fatto in alcune occasioni nella prima, né si è dichiarata altrettanto preoccupata per le difficoltà degli alunni (è possibile che abbia anche influito la presenza della formatrice, sia nella scelta da parte di Teresa di modalità relazionali “ben viste”, sia per la sensazione di supporto che la presenza di Joana le dava, oltre che la maggiore sicurezza che Teresa dichiara di aver acquisito durante l'anno). Sembra comunque che la questione del tempo abbia limitato la possibilità per i bambini di procedere effettivamente “per scoperta” in modo autonomo, nel senso che alcune delle conclusioni sono state date prima che ciascuno avesse avuto tempo di arrivarci da sé. A tal proposito, Teresa esprime questa volta però una riflessione autocritica, e la sensazione di aver trovato finalmente una strada migliore. Più avanti nell'intervista, nel tornare a parlare del contributo del formatore dell'anno passato, associa al discorso la riflessione sorta dal confronto con Joana durante l'attività da me osservata: *“Adesso, per una prossima attività già so come fare. Non faccio il disegno, perché è più difficile per loro.”*

La prossima volta faccio ritagliare e piegare le figure. Già l'anno passato ho fatto questa cosa alla lavagna, e ho sbagliato di nuovo quest'anno, facendo le figure disegnate" (INT. 2 pag. 6).

La conclusione tratta da Teresa probabilmente non è secondaria: proprio per la frequenza e il coinvolgimento con cui svolge attività di geometria, e per l'importanza da lei attribuita alla visualizzazione, il proposito espresso potrebbe portare ad un cambiamento di pratiche non indifferente. È possibile che si tratti del superamento di un nodo di una qualche rilevanza, che potrebbe forse essere collegato anche al superamento del “tabù” diffuso nell'insegnamento della matematica, riguardante l'uso del corpo o della manipolazione, considerato come una strategia infantile⁸⁸. La decisione di passare da un momento di manipolazione in questo tipo di attività passa anche dall'accettazione di una maggiore “perdita di tempo”. È possibile che una maggiore serenità in proposito sia da ricollegare a quanto affermato da Teresa nella seconda intervista, a proposito della sicurezza acquisita notando che alla fine dell'anno è riuscita a raggiungere tutti gli obiettivi che si era proposti e completare il programma di terza con i nuovi metodi (vedi paragrafo precedente), cosa di cui a Natale non era affatto convinta⁸⁹.

3.7 Conclusioni

L'esperienza nel PFCM è interpretata da Teresa come un punto di svolta. Il cambiamento sembra essersi avviato durante il primo anno di frequenza, con l'acquisizione di una nuova visione della matematica e del suo insegnamento, definita da Teresa “matematica come ricerca”. Ciò che attiva in Teresa emozioni positive è l'esperienza di una matematica che prevede l'uso di una pluralità di percorsi e strategie per risolvere un problema, e in particolare la possibilità data a ciascuno, e a lei stessa per prima, di arrivare alla comprensione attraverso le strategie più adatte alle proprie risorse, passioni e predisposizioni. In questo modo la comprensione in matematica diventa ai suoi occhi un'esperienza di realizzazione di sé.

88 Siety (2001) approfondisce questo aspetto, partendo dal caso tipico del “contare sulle dita” considerato come vergogna oltre i primi anni delle elementari.

89 *“Non so fino a che punto riusciranno ad arrivare alla fine [...] attraverso quel tipo di attività” (INT.1 pag.5-6).*

Nella seconda intervista afferma invece, ad esempio: *“Il livello di esigenza è molto grande. Sono più motivata, ma stanca, non sono riuscita a riposare. C'è molto lavoro, ma ci sto riuscendo” (INT. 2 pag. 10).*

Nei metodi sperimentati durante la formazione, sia nel gruppo di lavoro sia in classe, svolge inoltre un ruolo centrale la discussione, nel cui contesto l'errore assume un valore costruttivo. Probabilmente questo aspetto contribuisce a far superare a Teresa la paura di sbagliare, radicata in alcune esperienze traumatiche dell'infanzia.

Il notevole valore che Teresa comincia a dare, durante il PFCM, alla comunicazione scritta e orale in matematica, è collegato anche alla relazione che questa stabilisce tra matematica e lingua, da lei viste in precedenza come due aree nettamente separate, tra le quali aveva scelto, già da bambina, la seconda.

Un ulteriore aspetto che Teresa considera fondamentale è l'acquisizione, avvenuta durante il primo anno, di competenze didattiche riguardanti l'orientamento dei processi di scoperta in classe, in particolare nella relazione con i singoli alunni. La presenza in aula del formatore, vissuto come modello e sostegno, è stata agli occhi di Teresa determinante al fine dell'acquisizione di tali competenze. L'approfondimento della conoscenza pedagogica del contenuto insieme alla differente visione della disciplina assunta da Teresa in questo periodo la portano ad affrontare in prima persona con entusiasmo problemi matematici che considera difficili, e a sperimentarli con gli alunni. Il cambiamento nelle pratiche quotidiane di Teresa è però graduale. Durante il primo anno la sperimentazione dei nuovi metodi è piuttosto episodica, e l'insegnante afferma di aver apprezzato in quel periodo la libertà di gestire il cambiamento nei modi e tempi che sentiva più opportuni in relazione alle proprie risorse ed energie.

Il secondo anno di formazione è in questo senso più difficile, a causa della pressione esterna dovuta alla sperimentazione del nuovo programma di matematica, oltre che ad una sovrapposizione di impegni diversi vissuta da Teresa come particolarmente pesante. La spinta ad abbandonare del tutto i “vecchi metodi” ed affidarsi completamente ai nuovi sopraggiunge in un momento in cui Teresa nutre ancora molti dubbi riguardo alla validità e agli obiettivi di questi ultimi, oltre ad essere preoccupata di non possedere le risorse necessarie per padroneggiare adeguatamente tali nuovi metodi. Ne risulta un periodo di profonda crisi. Ad amplificarla contribuisce la valutazione piuttosto negativa compiuta da Teresa nei confronti della nuova formatrice, dalla quale ritiene di non ricevere l'appoggio e l'approfondimento delle competenze sia scientifiche sia didattiche di cui necessita per affrontare la sperimentazione, al contrario di quanto accadeva con il

formatore dell'anno precedente. La sovrapposizione di due percorsi di formazione (il PFCM in aggiunta ad un altro gestito dalla scuola) costituisce inoltre, più che un supporto, un limite ed una difficoltà, poiché oltre a non dar luogo a competenze ulteriori, l'impegno con i corsi impedisce a Teresa di continuare il percorso di ricerca autonoma avviato l'anno precedente. Questo aspetto sembra generare in lei frustrazione e rabbia: l'esperienza positiva del primo anno aveva stimolato in Teresa un'esigenza fortemente sentita di approfondire le proprie competenze matematiche, più ancora che didattiche, e il fatto di non ritrovarsi più né l'appoggio né le energie e il tempo per continuare autonomamente è per lei una grave perdita.

La crisi sembra però, a fine anno, positivamente superata.

Malgrado Teresa continui a dichiararsi piuttosto critica rispetto all'esperienza del secondo anno del PFCM, sembra che al suo termine siano avvenuti in lei alcuni cambiamenti profondi, in particolare riguardo al senso di autoefficacia come insegnante di matematica, che sembra riflettersi sull'identità personale. Teresa si sente ora molto più sicura nelle proprie capacità di gestire i nuovi metodi e anche di “spiegarli”, dichiarando di sentirsi le forze per condurre un gruppo di lavoro su questi temi. Il fatto di essere riconosciuta dai colleghi come un punto di riferimento nell'area di matematica la porta a riflettere sulla propria crescita professionale e a riconsiderare la propria identità in relazione alla matematica: è lei stessa sorpresa nel constatare che la propria autodefinizione, legata all'idea di “non appartenenza” rispetto all'area della matematica, non è più valida. Nota ancora la fragilità delle proprie competenze e continua ad esprimere un forte desiderio di approfondirle, ma allo stesso tempo riconosce di essere “più avanti” di molti colleghi e di sentirsi ora motivata tanto per l'insegnamento della matematica quanto per l'insegnamento della lingua, che costituiva invece il suo campo preferito in passato. Quanto alla sperimentazione del nuovo programma, la sua valutazione a fine anno è positiva. Malgrado i dubbi espressi all'inizio, ritiene ora di essere riuscita a portarlo a termine e di aver trasformato in modo radicale le proprie pratiche, utilizzando quotidianamente i metodi “per scoperta” che il programma suggerisce. Esprime inoltre una maggiore esigenza di autonomia, e la fiducia di saperla gestire, riguardo alla scelta delle attività da proporre in classe: mentre all'inizio dell'anno riteneva essenziale avere un manuale da seguire, ora afferma che qualsiasi testo sarebbe comunque un punto di

partenza ma non una risorsa unica, dal momento che l'insegnante ha bisogno di andare oltre, alla ricerca di percorsi e proposte che senta più consoni alle esigenze della classe e proprie. Il coinvolgimento, l'interesse dell'insegnante per un'attività è infatti vista come una condizione essenziale per poter motivare gli alunni. L'aspetto che la vede più critica è l'organizzazione della sperimentazione stessa, condotta a suo parere con una certa fretta, che ha creato problemi soprattutto nella prima parte dell'anno: la scarsità di sequenze di attività tra cui poter scegliere ha creato notevoli difficoltà agli insegnanti rendendo praticamente impossibile la programmazione. Si dichiara comunque fiduciosa che questi problemi possano essere risolti anche grazie alle capacità organizzative degli insegnanti, come singoli o attraverso il supporto e lo scambio tra colleghi.

Nell'osservare dall'esterno le difficoltà di Teresa durante il secondo anno mi sono chiesta in che misura queste avrebbero potuto essere evitate. La crisi sembra aver dato esiti produttivi e la pressione esterna sembra essersi rivelata utile. Senza la pressione della sperimentazione del nuovo programma Teresa non avrebbe probabilmente tentato di applicare con costanza i nuovi metodi e non avrebbe così potuto superare i dubbi sulla loro efficacia e sulle proprie risorse personali. Tuttavia, sarebbe necessario comprendere se questi vantaggi avrebbero potuto essere ottenuti senza passare da alcuni mesi di ansia e stress molto forti, che Teresa ha definito in termini di vera e propria angoscia.

Alcune delle difficoltà vissute da Teresa sono derivate da problemi organizzativi che potrebbero essere evitati o attenuati senza difficoltà, come nel caso della sovrapposizione di due corsi di formazione. Riguardo all'organizzazione della sperimentazione, il fatto di fornire agli insegnanti un numero sufficiente di esempi di attività da cui prendere spunto, in modo da poter programmare scegliendo ciò che appare più opportuno al contesto della propria classe, sembra un'esigenza a cui poter venire incontro facilmente nella progettazione di un percorso di riforma.

Un aspetto più complesso che sembra emergere dall'esperienza di Teresa è invece il ruolo della consapevolezza epistemologica nella valutazione svolta dal singolo insegnante riguardo al percorso di riforma a cui prende parte. Malgrado nel PFCM siano stati affrontati alcuni aspetti “teorici” riguardo al significato delle attività di ricerca e risoluzione di problemi, e siano state dedicate diverse ore alla presentazione del nuovo programma, sembra che almeno nel caso di Teresa siano rimasti molti dubbi riguardo al

significato di quanto si sta facendo e alle intenzioni dei riformatori. Questi dubbi sono stati almeno in parte (ma non completamente) superati da Teresa sperimentando sulla propria pelle gli effetti positivi dei nuovi metodi, per quanto l'adesione iniziale non sia stata libera né del tutto consapevole. Si potrebbe comunque ipotizzare che maggiori strumenti di riflessione epistemologica avrebbero potuto offrire all'insegnante un sostegno importante, permettendole di affrontare il cambiamento con maggiore serenità e consapevolezza. I dubbi sulla validità dei metodi proposti avrebbero potuto forse essere, se non attenuati, almeno affrontati in modo più consapevole e discussi apertamente nel gruppo di formazione, a partire da una base più consistente di conoscenze riguardo ai fondamenti della visione della matematica e degli obiettivi pedagogici a cui tali metodi fanno riferimento. Una maggiore base teorica, che comprendesse anche, ad esempio, una discussione delle ricerche da cui i formatori e i responsabili del nuovo programma hanno fatto riferimento nel mettere a punto metodi e percorsi curricolari, avrebbe forse potuto aiutare Teresa a capire meglio in che direzione stava andando, evitandole di “sentirsi persa”. A tal proposito, sembra inoltre utile riferirsi alle riflessioni di Shulman (1986) riguardo all'utilità della discussione di studi di caso come strumento per la formazione dei docenti: il fatto di venire a contatto, anche se indirettamente, attraverso la lettura di alcuni report di ricerca, con l'esperienza di chi già è passato per le stesse difficoltà e ha trovato il modo di risolverle, potrebbe dare allo stesso tempo direzioni utili per la riflessione, motivazione e fiducia agli insegnanti impegnati nel processo di cambiamento.

Capitolo 4: Il punto di vista dei formatori

All'inizio di maggio 2010 l'equipe di formatori del PFCM del distretto di Viseu, durante una delle proprie riunioni settimanali, ha svolto una discussione con l'obiettivo di tracciare una prima valutazione dell'anno di lavoro che stava per volgere al termine, riguardo ai gruppi di formazione del 1° Ciclo⁹⁰. La riflessione si è concentrata in particolare sui risultati degli alunni, l'azione degli insegnanti, la gestione della sperimentazione del nuovo programma di matematica.

Alla riunione era presente l'intera equipe composta da otto formatori e dal coordinatore; quest'ultimo negli ultimi due anni si è dedicato, all'interno del PFCM, esclusivamente alla coordinazione scientifica e organizzativa, ma negli anni precedenti ha svolto anche la funzione di formatore.

Mi è sembrato importante partecipare attivamente alla riunione, per comprendere i punti di vista dei formatori sulla valutazione dell'anno di lavoro e confrontarli con il mio, sviluppatosi in seguito all'analisi dei casi. Durante la riunione ho posto alcune domande per far emergere più esplicitamente i diversi punti di vista, per approfondire temi per me rilevanti in relazione agli obiettivi dichiarati del PFCM (ad esempio lo sviluppo di un atteggiamento riflessivo negli insegnanti) o per la direzione della mia ricerca (ho chiesto per esempio di approfondire la questione dell'atteggiamento degli insegnanti nei confronti delle attività di problem solving “aperto”) che non venivano discussi dai formatori. Tuttavia ho ritenuto opportuno non esprimere in quella sede i miei punti di vista personali per non interferire nel confronto tra i formatori, che mi sembrava potesse essere particolarmente delicato e importante in quel momento in cui si tentava di tracciare le linee per una valutazione del lavoro svolto.

Credo che la discussione che ne è seguita sia interessante nel contesto di questa tesi proprio per far emergere i diversi punti di vista e le diverse valutazioni di chi ha attivamente portato avanti il PFCM e permettere al lettore di confrontarli con i miei per come emergono dalla stesura della tesi stessa. Per questo riporto una sintesi di tale riunione tratta dal verbale da me redatto (e in seguito inviato ai formatori) a partire

⁹⁰ Il PFCM è rivolto anche ai docenti del 2° Ciclo d'istruzione, che non costituisce però l'oggetto di questa tesi.

dall'audioregistrazione e dalle note di campo raccolte durante la riunione stessa.

La sintesi riportata è relativa ad una discussione durata circa un'ora e mezza, interrottasi per la necessità di passare ad altri punti dell'ordine del giorno, quali l'analisi di alcune nuove attività da proporre agli insegnanti o l'organizzazione del seminario finale.

Inizialmente la discussione si è concentrata sulla percezione delle reazioni degli insegnanti alla sperimentazione del nuovo programma di matematica. Come già detto infatti, la peculiarità di quest'anno di formazione è stata quella di dover accompagnare e fornire strumenti ai docenti che aderivano alla sperimentazione. È stato sottolineato come l'eterogeneità delle reazioni degli insegnanti sia stata dovuta in parte al fatto che l'adesione alla sperimentazione da parte dei docenti stessi non sia stata volontaria ma legata alle decisioni delle scuole. Inoltre, secondo i formatori, anche il modo in cui si svolge il lavoro di gruppo degli insegnanti all'interno di ciascun circolo didattico, considerato un sostegno fondamentale per la sperimentazione, ha determinato alcune differenze.

Tutti i presenti hanno concordato sul fatto che le sessioni congiunte o autonome del PFCM siano certamente una valida e utile occasione di confronto per gli insegnanti. Tuttavia tali sessioni non possono essere ritenute sufficienti ed è stata sottolineata la necessità dell'apertura di altri spazi di collaborazione autonoma tra docenti all'interno dei circoli. Tale necessità sembra ancor più pressante nel caso degli insegnanti del 1° Ciclo, che in genere lavorano isolati per la disabitudine alla collaborazione dovuta al ruolo di “maestro unico”, a cui si aggiunge frequentemente, in questa regione, una difficoltà dovuta all'isolamento geografico delle scuole composte da una sola classe: molti insegnanti, come rilevano i formatori, hanno la possibilità di incontrarsi con i colleghi solo in riunioni di circolo troppo ampie perché ognuno possa partecipare attivamente.

La formatrice S* ha portato come esempio positivo il caso del circolo della località montana di A** in cui sono stati costituiti due gruppi di lavoro (uno per le classi del primo anno e uno per le classi del terzo anno⁹¹) con l'obiettivo di creare sequenze di attività. L'esigenza di creare sequenze di attività è fortemente correlata all'adesione alla sperimentazione non essendo ancora usciti i manuali adattati al nuovo programma. In altre scuole molti insegnanti hanno comunque fatto ricorso ai vecchi manuali, il che ha

⁹¹ Il secondo e il quarto anno scolastico non sono rientrati per il 2009-2010 nella sperimentazione, per una decisione presa a livello nazionale.

però dato luogo, secondo S*, ad un approccio meno coerente alla sperimentazione, rispetto a quanto osservato ad A**.

S* ha spiegato di aver suggerito ai propri formandi del circolo di A** di cominciare già ora a costituire gruppi di lavoro per programmare il percorso dell'anno prossimo, idea sulla quale gli insegnanti si sono dichiarati concordi (S* ha anche osservato che è tutto da vedere se queste buone intenzioni saranno messe poi in pratica). Il suggerimento è nato proprio dalla valutazione dell'esperienza di quest'anno e in particolare dalla constatazione che il non aver avuto una programmazione pronta in settembre ha reso più complicato il lavoro e lo ha ritardato. Per questo sarebbe importante già cominciare ad attivare i gruppi per la programmazione durante l'estate.

Altri formatori hanno riferito il fatto che in molte situazioni gran parte degli insegnanti di un circolo, se non a volte tutti, saranno trasferiti il prossimo anno impedendo una certa continuità nella sperimentazione. Tuttavia ritengono che la programmazione svolta dovrebbe e potrebbe essere comunque utile per i nuovi docenti che arriveranno. A questo proposito, H* ha sottolineato l'importante responsabilità degli insegnanti coordinatori dell'area di matematica presenti in ciascun circolo, nel promuovere il lavoro di gruppo per la programmazione.

Passando dai problemi di natura logistica e organizzativa al coinvolgimento degli insegnanti nella sperimentazione, M* ha sostenuto che in molti circoli la situazione è positiva: si percepisce un clima di entusiasmo per il cambiamento in corso. A suo avviso, alcuni insegnanti che non avevano molta sicurezza in se stessi all'inizio dell'anno nell'applicare i nuovi metodi, si sono sentiti gradualmente più sicuri una volta messi in pratica tali metodi e avendone visto gli effetti positivi. Il lavoro di gruppo e il coordinamento tra insegnanti ha avuto naturalmente, anche in questi casi, una funzione fondamentale di sostegno e di confronto.

Dalla riunione emerge la sensazione che la sperimentazione funzioni in genere meglio nelle prime classi rispetto alle terze: i bambini di terza hanno già determinate abitudini e risulta più difficile per gli insegnanti cambiare metodo a metà del cammino.

Uno dei problemi incontrati più comunemente dai formatori, sia quest'anno che durante gli anni precedenti, è la tendenza degli insegnanti del 1° Ciclo ad applicare le attività di ricerca o problem solving in modo isolato ed episodico. Tutti i formatori hanno insistito

fin dall'inizio perché tali attività venissero inserite all'interno di sequenze o “catene di attività”, inquadrare nella progettazione curricolare della classe e svolte con frequenza, ma in molti casi i docenti continuano con l'applicazione episodica e decontestualizzata delle attività.

Secondo C* il fatto che molti docenti si siano lamentati dell'aumento, avvenuto quest'anno, delle sessioni di accompagnamento (passate da quattro a cinque), per le quali a loro dire c'è bisogno di molto lavoro di preparazione, fa pensare che in assenza del formatore gli insegnanti preferiscano lavorare in un altro modo, più legato ai metodi tradizionali.

C* nota inoltre che il lavoro dedicato dai docenti alla preparazione delle sessioni di accompagnamento si rivela spesso eccessivo. Una tendenza diffusa è infatti quella di preparare attività articolate in molte tappe e troppo lunghe per la durata della sessione. Questo, oltre ad aumentare il carico degli insegnanti, costituisce un problema per l'efficacia della sessione, e forse compromette anche il potenziale di efficacia dell'attività stessa. Prima di cominciare la discussione in classe, gli insegnanti attendono che ogni alunno abbia terminato tutte le parti dell'attività. In questo modo, il tempo passa e il formatore non arriva a vedere la discussione (le sessioni di accompagnamento sono della durata di circa un'ora e mezza). Questo problema si verifica fondamentalmente nel 1° Ciclo, poiché nel Secondo gli insegnanti sono abituati a gestire attività su tempi brevi⁹². Quando manca il tempo di svolgere la discussione alla presenza del formatore, nelle successive sessioni congiunte gli insegnanti raccontano spesso di aver poi svolto la discussione nei giorni seguenti. Non tutti i formatori però hanno completa fiducia che questo avvenga effettivamente in tutti i casi, mentre altri si mostrano più ottimisti in proposito. In ogni caso, come nota il coordinatore, il rimandare le discussioni costituisce comunque un problema, indipendentemente dalla presenza o assenza del formatore: una discussione iniziata alcuni giorni dopo lo svolgimento di un'attività⁹³ non ha infatti la stessa efficacia di una discussione “a caldo”, molte cose vanno inevitabilmente perse. Per

92 Il 2° Ciclo è organizzato più o meno come la scuola media italiana. I docenti insegnano una materia o due (ad esempio matematica e scienze) e hanno ogni giorno in una singola classe una lezione di 45 o 90 minuti, al contrario dei docenti del 1° Ciclo, abituati a gestire liberamente l'intero orario della giornata.

93 Questo accade spesso per esempio quando la sessione di accompagnamento è realizzata il venerdì, cosicché la discussione non può essere svolta prima del lunedì successivo.

questa ragione sarebbe meglio, a suo parere, programmare attività più brevi, o dividerle in parti, e non stare necessariamente in attesa che tutti abbiano finito in quanto la discussione è sicuramente utile anche per chi non ha finito.

T* ha osservato come la strategia di alcuni insegnanti che hanno un'esperienza precedente nella formazione sia quella di cominciare l'attività prima dell'arrivo del formatore, in modo che questi possa essere presente durante la discussione finale, considerata la fase più importante. Altri invece, meno esperti, programmano attività molto lunghe e difficili anche perché non riescono a prevedere le difficoltà che gli alunni incontreranno. Quando poi si rendono conto che il lavoro è molto difficile per i bambini, ne restano scoraggiati e tristi.

Una delle difficoltà individuate nell'organizzazione specifica dell'ultimo anno è l'introduzione di gruppi di formazione “misti”, ovvero comprendenti insegnanti del Primo e del 2° Ciclo. La maggior parte dei formatori non valuta positivamente i risultati di questa novità notando che il lavoro procedeva meglio gli anni scorsi nei gruppi omogenei.

S* riferisce però un'eccezione. In uno dei gruppi da lei seguiti, un'insegnante del 2° Ciclo ha dato un contributo importante alle colleghe del 1°. Quest'insegnante ha raccontato di come, nella propria classe, il miglioramento dei risultati degli alunni si sia manifestato in seguito alla realizzazione di molte attività “aperte” svolte con continuità. Tale racconto ha destato l'attenzione delle insegnanti del 1° Ciclo e sembra sia almeno in parte servito ad incoraggiarle o per lo meno a farle riflettere sull'opportunità di una maggiore continuità nella sperimentazione. La proficuità di questo scambio non è stata casuale, nel senso che il problema dell'applicazione episodica dei nuovi metodi è caratteristico soprattutto del 1° Ciclo.

Un ulteriore problema, notato spesso dai formatori anche in riunioni precedenti, è costituito dalla tendenza degli insegnanti del 1° Ciclo a proporre agli alunni attività molto strutturate, lasciando poco spazio allo sviluppo dell'autonomia dei bambini nel trovare strategie di soluzione. La formazione si pone tra i suoi obiettivi principali il superamento di questa tendenza, tuttavia la realizzazione di tale obiettivo può essere in alcuni casi molto difficile. Secondo il coordinatore, ci sono al riguardo due situazioni distinte. Nel caso tipico in cui la tendenza a strutturare troppo le attività derivi dall'insicurezza

matematica dell'insegnante, il mutamento appare molto difficile. Le conoscenze matematiche raggiunte durante i due anni di formazione non sembrano nella maggior parte dei casi sufficienti a colmare le insicurezze degli insegnanti. Non bastano due o tre sessioni in cui si è trattato un determinato tema matematico per vincere le insicurezze dell'insegnante che su tale tema si sentiva in partenza completamente impreparato. Il risultato è che l'insegnante continua appunto a sentirsi poco sicuro e ha timore di lasciare aperta l'attività, perché potrebbe non essere capace di rispondere agli alunni.

Se al contrario la tendenza a “chiudere” le attività dipende soprattutto dalle concezioni dell'insegnante a proposito del proprio ruolo nella relazione educativa, si tratta di convinzioni che possono più facilmente subire un mutamento durante il percorso di formazione.

M* concorda con il coordinatore ma aggiunge che a volte la tendenza a strutturare eccessivamente le attività è una forma di difesa in situazioni organizzative difficili, come per esempio nei casi in cui un insegnante ha una classe con quattro anni di scolarità insieme, situazione molto frequente nel distretto di Viseu.

Tra i problemi di più difficile soluzione vi è, per i formatori, lo sviluppo negli insegnanti di un atteggiamento riflessivo. A questo proposito, non sono state rilevate particolari differenze tra il Primo e il 2° Ciclo. Piuttosto la misura in cui si riesce o meno a promuovere la riflessione sulla pratica professionale sembra molto legata a differenze individuali.

Secondo il coordinatore, l'organizzazione del PFCM punta molto alla promozione della riflessività tramite la riflessione sulla pratica attraverso il dialogo con il formatore, il confronto nel gruppo, la redazione del portfolio e delle “guide”⁹⁴, il feedback dei formatori alle “guide”, tutte strategie che sembrano potenzialmente molto utili per il perseguimento di questo obiettivo. Sembra dunque, a parere del coordinatore, che il problema di fondo sia che riflettere è difficile per tutti. Egli infatti ricorda che i formatori hanno notato spesso, anche negli anni precedenti, una tendenza degli insegnanti ad essere

⁹⁴ La guida è un documento redatto da ogni insegnante per ognuna delle attività che saranno oggetto di discussione durante le sessioni di formazione. A partire da una indicazione schematica di un'attività o problema, fornita dal formatore, il docente elabora obiettivi, strategie che pensa di utilizzare, aspettative riguardo alle risorse e alle difficoltà che potranno trovare gli alunni. La “guida” è poi sottoposta al formatore che fornisce un feedback (si tratta spesso di uno scambio via e-mail) suggerendo eventuali modifiche prima che l'attività venga realizzata. In seguito alla realizzazione dell'attività, l'insegnante completa la “guida” con un confronto tra le aspettative e gli avvenimenti occorsi in classe.

più descrittivi che riflessivi. Tuttavia, suggerisce, forse anche un formatore nella stessa situazione non sarebbe capace di fare molto meglio.

S* suggerisce un'analogia tra le considerazioni esposte dal coordinatore sulla riflessione e le opinioni espresse da molti insegnanti riguardo alla comunicazione matematica. Gli insegnanti notano sempre che gli alunni hanno difficoltà nello sviluppare questa capacità: non riescono facilmente a giustificare il proprio ragionamento e ad esporre le proprie riflessioni nella discussione matematica. Tuttavia, i docenti sembrano essere coscienti delle difficoltà che la comunicazione matematica presenta a loro stessi, prima ancora che ai bambini.

In entrambi i casi (quello della riflessività e quello della comunicazione matematica) si tratta insomma di capacità trasversali molto complesse da sviluppare ma anche da *insegnare*, visto che possono presentare difficoltà in primo luogo in chi si propone l'obiettivo di trasmetterle.

Un'ulteriore difficoltà legata allo sviluppo della riflessività viene sottolineata da H*, che rileva la tendenza di molti insegnanti ad intervenire poco quando un collega parla della propria pratica, cosicché più che una riflessione collettiva si svolgono una serie di riflessioni in dialogo tra il formatore e un singolo insegnante.

A questo punto sono emersi altri problemi di ordine pratico, per niente marginali una volta che si valuti un progetto di formazione attivo. Gli insegnanti spesso non hanno tempo sufficiente per dedicarsi adeguatamente alla preparazione del lavoro per la formazione. Di conseguenza, ad esempio, non inviano in tempo la “guida” al formatore, cosicché questi non ha la possibilità di fornire il feedback prima della realizzazione dell'attività. Per quanto il feedback sia poi sempre fornito in seguito, l'efficacia della sessione di accompagnamento risulta così compromessa almeno in parte, e si perdono preziose occasioni di riflessione.

Un terzo obiettivo di difficile realizzazione viene individuato dal coordinatore nello sviluppo dell'autonomia degli insegnanti, in particolare per quanto riguarda la ricerca o progettazione di attività da proporre agli alunni. A suo parere, è questa una delle ragioni per cui molti si sono dimostrati preoccupati in questa fase di sperimentazione del nuovo programma, in cui sono venuti a mancare i manuali, o i materiali forniti dalle ESE che si sono occupate della formazione non sono stati ritenuti sufficienti.

Le evoluzioni osservate nei risultati degli alunni sono considerate invece come una testimonianza dell'efficacia della formazione e della sperimentazione del nuovo programma. L* ad esempio ha osservato in questo senso evoluzioni significative nel corso dell'anno di sperimentazione, riconosciute anche dai propri formandi. In particolare, ha notato cambiamenti riguardo al calcolo mentale (in precedenza c'era la tendenza ad utilizzare gli algoritmi anche in calcoli come "8-10", oggi gli alunni tendono maggiormente ad utilizzare strategie di calcolo mentale diversificate), uno sviluppo delle capacità di comunicazione matematica (oggi gli alunni sembrano essere più in grado di argomentare e giustificare il proprio ragionamento), una maggiore varietà delle strategie utilizzate nella risoluzione dei problemi. Gli altri formatori concordano in linea generale. M* riferisce l'opinione espressa da un'insegnante, secondo cui il nuovo programma non ha modificato le differenze tra i bambini più o meno bravi: chi aveva più difficoltà continua ad averle, chi andava bene continua ad andare bene. In generale i formatori non concordano con questa opinione, e affermano anzi di aver trovato spesso situazioni molto differenti da quella descritta dalla formanda di M*. S* pensa che l'opinione espressa da quell'insegnante possa essere interpretata come la semplice constatazione che il nuovo programma non può fare miracoli, come è ovvio.

Nel tentare di trarre alcune conclusioni generali sul lavoro svolto, i formatori sostengono che molte delle difficoltà incontrate sono legate ad alcune mancanze del sistema educativo, che rendono difficile realizzare fino in fondo nella pratica l'organizzazione progettata in teoria per il programma di formazione. In particolare gli insegnanti non hanno infatti tempo ed energie sufficienti per impegnarsi come sarebbe necessario per svolgere il lavoro nella forma e con le scadenze richieste dai formatori. Questo è particolarmente evidente nel 1° Ciclo, dove i docenti non hanno da pensare solo alla matematica ma devono dedicarsi a molte materie diverse. Il lavoro di programmazione si moltiplica poi ulteriormente nelle pluriclassi, specialmente quando si hanno più di due anni di scolarità insieme.

Altre fonti di stanchezza e stress per i docenti, secondo quanto i formatori hanno potuto notare, sono spesso l'adempimento di compiti burocratici nella scuola, o l'orario in cui la formazione stessa si svolge, spesso a tarda sera dopo una giornata di lavoro a tempo pieno. La formazione in servizio potrebbe trarre quindi notevoli vantaggi da alcuni

cambiamenti dell'organizzazione delle scuole e dell'orario di lavoro degli insegnanti.

Malgrado i problemi sollevati, i formatori sono concordi nel sostenere che la presente organizzazione del PFCM è assolutamente adeguata al raggiungimento degli obiettivi che si propone (A* ad esempio si esprime sinteticamente affermando: “è così che deve essere”) e che in linea generale permette di realizzare risultati positivi per gli insegnanti e gli alunni.

Conclusioni

Considerando sia le precedenti ricerche in merito, sia i risultati dell'analisi qui condotta dei casi di Isabel e Teresa, sembra di poter concludere che il PFCM si sia dimostrato un contesto adatto ad una evoluzione positiva dell'atteggiamento dei docenti del 1° Ciclo verso la matematica e il suo insegnamento, evoluzione rivelatasi, almeno in alcuni casi, molto profonda, e con significativi riflessi sulle pratiche professionali dei docenti.

In queste riflessioni conclusive mi propongo di individuare alcune dinamiche comuni emerse dall'analisi delle diverse fonti, al fine di definire meglio i mutamenti avvenuti e mettere in evidenza gli aspetti del modello di formazione considerato che sembrano aver contribuito ad essi in maniera più significativa, rilevando al contempo gli aspetti che sembrano invece aver ostacolato o limitato la portata del cambiamento.

Le caratteristiche principali del modello di formazione del PFCM, individuate anche dai ricercatori portoghesi che lo hanno studiato, sono le seguenti: prossimità al contesto professionale; pluralità di strumenti e contesti per la riflessione e il confronto (riflessione scritta, lavoro di gruppo, presenza del formatore in aula); stretta relazione tra formazione matematica e formazione didattica (improntate ad un modello di apprendimento vicino alle posizioni del costruttivismo sociale, e ad una visione della matematica come “problem solving” e ricerca); durata del percorso e diffusione a livello nazionale. Nell'ultimo anno, il PFCM ha assunto inoltre un nuovo ruolo, ovvero quello di accompagnare e offrire strumenti agli insegnanti che aderiscono alla sperimentazione della riforma curricolare (il nuovo programma di matematica per la scuola di base). A tali elementi va aggiunta la contestualizzazione del PFCM nell'organizzazione della formazione continua in Portogallo, caratterizzata dal suo inserimento nello statuto della carriera docente come elemento essenziale per l'avanzamento: la formazione in servizio non è dunque obbligatoria, ma la sua frequenza seguita dall'ottenimento di una valutazione positiva da parte dei formatori dà luogo a riconoscimenti economici in termini di scatti di stipendio. Quest'ultimo elemento, in genere dato per scontato dagli studiosi di quel paese, sembra tutt'altro che indifferente per il buon esito della formazione

ed assume particolare rilievo ai fini di una comparazione con la situazione italiana.

La prima delle caratteristiche sopra elencate, ovvero la “**prossimità al contesto professionale**” è legata al fatto che le questioni teoriche (matematiche e didattiche) affrontate si riflettano direttamente nelle pratiche di insegnamento, e in parte sorgano proprio da queste. La sperimentazione dei nuovi metodi da parte degli insegnanti nel contesto concreto delle proprie classi è il centro della discussione. Questa caratteristica permette agli insegnanti di trovare nel formatore e nel gruppo di lavoro un sostegno a fronte dei dubbi, difficoltà e insicurezze sorti durante la sperimentazione, il confronto necessario per far sorgere la riflessione e allo stesso tempo quel tanto di pressione necessaria per superare paure o abitudini e realizzare effettivamente la sperimentazione delle attività e metodi proposti.

Riguardo al **ruolo del formatore**, ritengo utile sottolineare in modo particolare le valutazioni emerse riguardo alla sua presenza in aula durante le “sessioni di accompagnamento”, dal momento che si tratta di una pratica poco nota (se non addirittura assente) in Italia. Tale pratica sembra considerata unanimemente utile da insegnanti e formatori. In alcuni casi, quest'aspetto ha provocato qualche diffidenza o preoccupazione iniziale negli insegnanti, in seguito superata (Ribeiro e Mendes, 2007).

A tal proposito, dal caso di Isabel qui analizzato emerge una lieve ansia iniziale dovuta al timore di essere valutata negativamente nelle proprie pratiche dal formatore, rapidamente superata nel momento in cui si è instaurata una relazione vissuta dall'insegnante in termini di parità e collaborazione: ciò che sembra essere stato più prezioso per Isabel nelle sessioni di accompagnamento è stata la presenza di un ulteriore punto di vista con cui confrontarsi riguardo a quanto avveniva in classe.

Nel caso di Teresa la presenza del formatore in aula ha costituito un elemento addirittura determinante agli occhi dell'insegnante, soprattutto per la necessità di un “modello”⁹⁵ di pratica didattica da osservare, in particolare nella fase iniziale in cui era necessario per lei

95 L'importanza del ruolo del formatore come modello da osservare potrebbe essere considerata anche alla luce della teoria di Bandura (1993) relativa alle percezioni autoefficacia. Tra le fonti che influenzano queste percezioni ha una funzione importante anche l'“esperienza vicaria”: una persona che si proponga un determinato compito può giungere ad aumentare le proprie speranze di successo anche osservando i risultati positivi ottenuti da un altro individuo che assume il ruolo di modello (in questo caso il formatore). La percezione di “somiglianza a sé” del modello aumenta l'influenza dell'esperienza vicaria sul senso di autoefficacia. Forse anche per questo molti insegnanti (come Teresa stessa) apprezzano il fatto che i propri formatori siano o siano stati anche docenti nel loro stesso tipo di scuola.

comprendere in che cosa consistessero i nuovi metodi, caratterizzati soprattutto da un modo differente di gestire la comunicazione in classe. Il passaggio dalla dinamica tradizionale spiegazione/interrogazione alla gestione della discussione collettiva e all'orientamento “maieutico” della riflessione del singolo alunno si basano su interazioni difficili da trasmettere attraverso una esposizione teorica, mentre emergono, nell'esperienza di Teresa, molto chiaramente tramite l'osservazione di un altro docente (il formatore) all'opera, e attraverso la riflessione sulle scelte da lui compiute di volta in volta sul campo. La possibilità di ricorrere al formatore in caso di bisogno sembra inoltre aver portato ad una maggiore disponibilità a sperimentare attività e metodi su cui l'insegnante non si sarebbe ancora sentita sicura da sola. In questo senso, l'esperienza di Teresa sembra suggerire che la presenza del formatore in aula possa favorire la possibilità per l'insegnante di lavorare nella propria “zona di sviluppo prossimale” (Vygotskij, 1934), ampliando gradualmente i propri limiti e gettando le basi per quella che sarà in seguito la propria competenza professionale autonoma.

Da alcune delle fonti considerate sembra inoltre emergere un ruolo del formatore che si potrebbe definire di *incoraggiamento e controllo*. Quanto all'incoraggiamento, il caso studiato da Pimentel (2008) suggerisce come il feedback del formatore ai propri tentativi di mutamento di pratiche possa rivelarsi essenziale perché l'insegnante non venga bloccato dai dubbi e dal timore di non trovarsi sulla strada giusta. Il ruolo di controllo sembra esplicitarsi in particolare durante le sessioni di accompagnamento, senza le quali, come sostengono i formatori di Viseu nella riunione di fine anno, sembra che molti docenti non avrebbero nemmeno iniziato a sperimentare le nuove attività. Da tutti gli studi svolti sul contesto del PFCM emerge però come, al termine del percorso formativo, le pratiche quotidiane dei docenti che vi hanno preso parte abbiano subito effettivamente delle modificazioni nella direzione di una maggiore apertura ai metodi del problem solving e della ricerca in classe. Sembra dunque che ci siano alcuni elementi per considerare il ruolo di controllo come una necessità transitoria, che lascia gradualmente il posto ad una maggiore autonomia dei docenti e ad una adesione più sicura e consapevole ai nuovi metodi.

Alcune considerazioni dei formatori sembrano tuttavia indicare nell'**autonomia degli insegnanti** un obiettivo fondamentale ma non semplice da raggiungere (come emerge

anche in Menezes, 2007). A tal proposito, i casi di Isabel e Teresa sembrano mettere in luce come il desiderio di autonomia possa essere anche profondamente sentito dagli insegnanti, e aumentare significativamente in seguito alla formazione, eppure l'organizzazione del proprio orario e compiti professionali possa essere vissuta come a volte inconciliabile con l'effettivo perseguimento di questo desiderio. L'autonomia professionale di un docente si basa infatti, secondo le insegnanti stesse, sulla possibilità di continuare perpetuamente ad autoformarsi, dedicare molto tempo alla programmazione, alla definizione dei propri obiettivi e costruzione di percorsi adatti a perseguirli, soprattutto dal momento in cui si sceglie di abbandonare i percorsi precostituiti dei libri di testo, per realizzare un modello di insegnamento come ricerca condivisa con gli alunni. Tutto ciò può risultare molto gravoso, e in alcuni momenti impossibile, per un insegnante che debba farsi carico non solo di tutte le aree disciplinari, ma anche di un notevole carico di compiti burocratici, spesso non direttamente relazionati al ruolo docente.

Nell'analizzare l'organizzazione del PFCM in quanto formazione calata nella pratica, oltre al ruolo del formatore va considerato anche l'impatto sugli insegnanti del confronto con i colleghi all'interno del gruppo di formazione e la relazione con gli alunni.

Il **gruppo di formazione** emerge, da tutte le fonti considerate, come un elemento determinante nel fornire motivazione e sostegno al cambiamento. In particolare per i docenti elementari abituati a lavorare da soli, il PFCM sembra essersi costituito come una preziosa occasione per gettare un primo seme di una cultura della collaborazione, nella quale i docenti trovano una possibilità continua di apprendimento, di scambio di riflessioni e materiali, uno spazio di riconoscimento del proprio lavoro e dei propri progressi, una comunità in cui poter condividere il proprio entusiasmo nei confronti dei cambiamenti in atto e trovare un sostegno per affrontare meglio eventuali pressioni “conservatrici”, nei termini di diffuse diffidenze o atteggiamenti di disinteresse per esempio da parte delle amministrazioni scolastiche verso i nuovi metodi e necessità degli insegnanti. In alcune situazioni i gruppi di formazione si sono posti come un elemento dinamizzatore all'interno delle scuole, a partire dal desiderio degli insegnanti che ne facevano parte di diffondere quanto stavano apprendendo anche presso i colleghi che non si erano iscritti al corso.

Anche a questo proposito, le esperienze di Teresa e Isabel portano a rilevare una difficoltà di conciliare un mantenimento di spazi di collaborazione autonomi tra gli insegnanti una volta terminata la formazione: il desiderio di collaborazione degli insegnanti, aumentato con la formazione, è ostacolato nella sua realizzazione dalla mancanza di tempi e luoghi adeguati nella scuola. Entrambe testimoniano però di una novità positiva di quest'anno, sorta spontaneamente tra gli insegnanti, ovvero lo scambio via e -mail di materiali e resoconti di attività di matematica sperimentate e commentate.

L'apprendimento degli insegnanti nei due anni del PFCM è avvenuto in maniera strettamente legata alla **relazione con gli alunni**.

Lo sviluppo di aspettative più elevate da parte degli insegnanti nei confronti dei propri alunni per quanto riguarda l'apprendimento della matematica è uno degli obiettivi del PFCM il cui raggiungimento è unanimemente riconosciuto. In particolare, sembra che gli insegnanti si pongano in seguito all'esperienza di formazione obiettivi più ambiziosi che puntano anche allo sviluppo delle capacità metacognitive (Menezes, 2007). L'aumento della fiducia nelle capacità degli alunni sembra essere un elemento fondativo della crescita del senso di autoefficacia degli insegnanti. Molto spesso infatti le reazioni degli alunni alle attività di ricerca e problem solving aperto, proposte per la prima volta durante il periodo di formazione, hanno costituito una vera e propria sorpresa per gli insegnanti, abituati a considerare i propri allievi poco autonomi e creativi nel condurre un ragionamento. Attraverso l'osservazione di queste reazioni inaspettate e positive sembra dunque che gli insegnanti abbiano trovato motivi per incrementare il proprio senso di autoefficacia, che non passa esclusivamente attraverso la riconsiderazione delle proprie risorse individuali, ma anche dalla modifica delle proprie convinzioni circa i risultati che un docente può ottenere dagli alunni insegnando matematica nella scuola primaria.

Nel caso di Isabel è particolarmente evidente come la relazione con gli alunni durante il periodo di formazione si sia trasformata in una relazione formativa reciproca, che ha contribuito a modificare allo stesso tempo l'atteggiamento nei confronti della matematica e del suo insegnamento e apprendimento tanto da parte dei bambini quanti da parte dell'insegnante. Il fatto di vedere all'opera i propri alunni in un processo di ricerca e scoperta, e parteciparvi al loro fianco, ha costituito per Isabel un'esperienza fondamentale per comprendere il significato della nuova visione della matematica proposta durante il

corso di formazione, acquisire in prima persona competenze metacognitive oltre che didattiche (in particolare, cominciando a comprendere “come si fa” a ricercare e scoprire in matematica) e riconsiderare il proprio ruolo nella relazione educativa in questo contesto.

Lo sviluppo di capacità di **riflessione critica** sulle proprie pratiche costituisce invece un obiettivo che non sembra pienamente raggiunto, costituendo almeno in parte un “punto debole” del PFCM. Malgrado gli strumenti utilizzati per promuovere la riflessività sembrano adeguati, anche a partire da un confronto con la letteratura di ricerca sulla formazione dei professionisti e in particolare dei docenti, i risultati si sono dimostrati in termini generali inferiori alle aspettative, nel senso che è sembrato difficile superare una tendenza dei docenti ad essere più descrittivi che critici, soprattutto nella riflessione scritta. Le cause del problema sono state ricercate nella novità che le pratiche di riflessione costituiscono per gli insegnanti e per i formatori stessi. A tal proposito alcuni studi hanno individuato problemi legati ad una insufficiente formazione dei formatori, compensata in seguito almeno in parte dall'esperienza sul campo, che li ha portati a gestire meglio gli strumenti a disposizione, in particolare ad orientare con più efficacia la redazione del portfolio da parte degli insegnanti.

Nonostante i limiti emersi, sembra che gli insegnanti abbiano acquisito in genere una abitudine a porsi domande sulle proprie pratiche così come sulle proprie conoscenze matematiche, molto più marcata rispetto al passato. Questa abitudine e capacità sembra costituire, dal punto di vista degli insegnanti che hanno partecipato agli studi sul PFCM, uno strumento importante per il proprio processo di sviluppo professionale, contribuendo al senso di autonomia ed autoefficacia.

La **formazione matematica** ha costituito uno dei principali problemi che i formatori si sono trovati ad affrontare riguardo agli insegnanti del 1° Ciclo, a causa delle loro profonde lacune e difficoltà in questa disciplina. Il problema emerge dalla letteratura di ricerca come diffuso a livello internazionale, ma in Portogallo sembra aggravato dalla provenienza di molti insegnanti elementari da scuole superiori in cui la matematica è esclusa dal curriculum durante gli ultimi tre anni (licei ad indirizzo linguistico-letterario). I due anni del PFCM non sembrano sufficienti a colmare queste lacune completamente. Insieme alla debolezza delle competenze in termini di “contenuti”, è stata rilevata la

diffusione tra gli insegnanti di una visione della matematica come un insieme di tecniche e regole, associata ad emozioni negative nei confronti di questa materia, insicurezza nelle proprie capacità matematiche e nelle proprie competenze come insegnanti in questa materia. Gli insegnanti stessi hanno in alcuni casi riconosciuto esplicitamente un legame tra questo tipo di insicurezze e la tendenza ad un certo dogmatismo e rigidità nell'insegnamento (per evitare di trovarsi su percorsi imprevisti che non avrebbero saputo gestire).

Per quanto il PFCM non sia stato in grado di “ricostruire completamente” la formazione matematica dei partecipanti, come in molti casi sarebbe sembrato necessario, i risultati ottenuti sono stati significativi, soprattutto dopo che i formatori si sono resi conto della necessità di approfondire alcuni temi matematici individuati come più nuovi o complessi, anche a costo di lasciarne da parte altri per l'impossibilità di approfondire adeguatamente tutto.

La formazione matematica e la formazione didattica si sono reciprocamente sostenute nel promuovere negli insegnanti una diversa visione della matematica e del suo insegnamento. La risoluzione di problemi aperti, le attività di ricerca, la pratica della discussione in classe, il nuovo ruolo attribuito all'errore, la valorizzazione del confronto tra strategie differenti, la centralità della comprensione e individuazione di relazioni invece della trasmissione di procedure, l'attenzione ai processi di comunicazione matematica e una nuova considerazione delle relazioni tra matematica e lingua, sembrano tutti elementi che hanno contribuito a far sperimentare agli insegnanti una nuova visione dell'esperienza matematica e, insieme, dell'esperienza scolastica. La riconsiderazione del proprio ruolo nella relazione educativa, resa necessaria nel contesto di questa esperienza “differente” della matematica in classe, può costituire un passaggio difficile per un insegnante, come emerge dalla letteratura di ricerca considerata nel quadro teorico, e anche da alcuni degli studi relativi ai partecipanti al PFCM. Tuttavia sembra che molti di questi insegnanti abbiano realizzato dei cambiamenti significativi che coinvolgono la caratterizzazione del proprio ruolo, dal momento che la formazione didattica e in particolare le nuove competenze e pratiche nella gestione della comunicazione in classe sono considerati uno dei punti di maggior successo del programma di formazione (Cachapuz et Al., 2008).

Il nuovo contesto di insegnamento/apprendimento della matematica sembra inoltre emergere, tanto da alcuni studi precedenti quanto dai casi qui analizzati, come una situazione in cui gli insegnanti hanno la possibilità di arrivare ad una ridefinizione della propria **“identità matematica”**, scoprendosi capacità che non sospettavano ed un interesse mai provato prima. Tutto questo si riflette come è naturale sull'**investimento di energie e sulla disposizione emozionale** con cui ci si accosta all'insegnamento di questa materia: un elemento comune sembra la maggiore quantità di tempo dedicato all'insegnamento della matematica, alla sua programmazione e all'autoformazione in questo campo, oltre che, in alcuni casi, la scoperta di un vero e proprio entusiasmo verso questo aspetto della propria professione.

La **durata biennale del percorso di formazione** emerge da tutti gli studi come un aspetto positivo. In particolare Serrazina (2009) evidenzia l'importanza del secondo anno di formazione per consolidare le acquisizioni e i cambiamenti avviati.

Considerando la complessità dei problemi in gioco, si potrebbe aggiungere che i due anni del corso, benché costituiscano una durata notevole per un percorso di formazione in servizio, possano essere considerati non più del “minimo indispensabile” perché dei mutamenti significativi siano almeno avviati. I mutamenti proposti richiedono una messa in discussione profonda delle proprie convinzioni e pratiche da parte degli insegnanti. Tutto questo comporta la necessità di momenti di “crisi” che hanno bisogno di essere accompagnati e sostenuti nel tempo, in modo che possano essere elaborati in termini positivi e costruttivi. Inoltre, va considerato che i risultati dell'applicazione di nuovi metodi con gli alunni non sono immediati: perché un insegnante possa vedere gli effetti di quanto sta sperimentando e compiere in proposito riflessioni significative e quindi “formative” è appunto necessario tempo.

La **diffusione nazionale**, insieme all'alto tasso di adesione degli insegnanti al programma, costituiscono un fattore importante per la realizzazione di un mutamento che non tocchi soltanto delle piccole nicchie già ben predisposte verso l'innovazione. Gli insegnanti stessi oltre che i formatori sembrano percepire per lo più positivamente questo aspetto. A tal proposito, dai casi di Isabel e Teresa emerge una necessità da parte delle insegnanti di individuare una strategia coerente e chiara nelle politiche educative, e l'importanza da esse attribuita all'idea di una crescita coerente e comune dei docenti e

delle istituzioni scolastiche. Entrambe infatti riterrebbero auspicabile una diffusione ancora maggiore di questo tipo di formazione, che dovrebbe possibilmente essere svolta contemporaneamente dalla maggior parte degli insegnanti, in modo da favorire gli scambi tra colleghi oltre che un messaggio coerente nei confronti degli alunni. Tanto Isabel quanto Teresa hanno inoltre sollevato delle critiche alle strategie comunicative usate dal Ministero, riguardo al mancato chiarimento di motivazioni e finalità della formazione e della riforma curricolare oggi in atto. Le loro considerazioni sembrano confermare una tendenza già individuata dalla letteratura riguardante l'atteggiamento degli insegnanti nei confronti delle riforme educative, ovvero il desiderio di un coinvolgimento attivo in questi processi, che parta dalla valorizzazione del loro ruolo, degli sforzi compiuti e dal riconoscimento delle difficoltà incontrate.

A proposito di coerenza, inoltre, emerge tanto dalle voci di queste insegnanti quanto dagli studi di valutazione più ampi un aspetto contraddittorio nell'organizzazione a livello nazionale sia della formazione sia della riforma curricolare: si tratta del diffuso problema della scarsità di risorse in termini di materiali a disposizione (si propone l'uso di materiali di cui le scuole non sono dotate), oltre che di tempi e orari adeguati perché gli insegnanti possano partecipare alla formazione e alle attività ad essa correlate.

La relazione tra il PFCM e la riforma curricolare costituisce, come ho detto, una novità di quest'anno, e non sono ancora stati pubblicati studi in proposito. Il caso di Teresa qui studiato è però collocato in questo contesto e può dare alcune indicazioni al riguardo. La sua esperienza è caratterizzata da una notevole differenza tra il primo anno di formazione e il secondo, legata in buona parte al fatto che durante quest'ultimo la formazione si sia accompagnata all'adesione, decisa dalla scuola di appartenenza, alla sperimentazione del nuovo programma di matematica. Quest'ultimo è in linea con i principi orientatori del PFCM, e la sperimentazione si potrebbe proporre dunque come una prosecuzione “naturale” della formazione. La differenza è stata però vista da Teresa in termini di una pressione, causata dalla sperimentazione del nuovo curriculum, ad applicare i metodi già proposti dal PFCM non episodicamente, o comunque secondo un percorso di cambiamento i cui tempi sono gestiti dall'insegnante, ma attraverso un passaggio netto che comportava un abbandono completo delle “pratiche tradizionali”, in un momento in cui la docente non sentiva ancora la sicurezza e la convinzione necessarie, riguardo

all'innovazione stessa e riguardo alle proprie risorse personali che ne avrebbero permesso la realizzazione. La profonda crisi che ne è seguita ha avuto, entro la conclusione dell'anno scolastico, risultati positivi, nel senso che la necessità di applicare in modo più intenso e coerente i nuovi metodi ha portato ad una maggiore fiducia in essi (grazie all'osservazione dei loro risultati sugli alunni) e si è rivelata un'occasione per scoprire in sé risorse e capacità insospettite. Malgrado il bilancio finale dell'esperienza espresso dall'insegnante sia positivo, rimane da considerare la profondità della crisi attraversata, che è stata fonte di ansia e stress notevoli. Ciò che emerge dall'analisi del caso è che una parte di questi problemi sono percepiti da Teresa come conseguenze di uno specifico contesto in cui le difficoltà degli insegnanti (secondo Teresa, le proprie e quelle delle colleghe con cui ha potuto confrontarsi) non sono state prese adeguatamente in considerazione. Il suo racconto sembra ritrarre una situazione in cui, per una responsabilità in parte dei formatori e in parte dei responsabili dell'organizzazione della formazione e della riforma, non sono stati individuati adeguatamente i bisogni degli insegnanti, in termini di ulteriori strumenti, competenze, tempo a disposizione, perché un passaggio così importante venisse gestito serenamente.

L'esperienza di Teresa, confrontata anche con quanto emerge da alcune delle altre fonti considerate, potrebbe essere letta come un suggerimento a riflettere sull'equilibrio instabile tra sostegno e pressione in direzione di un “mettersi in gioco” autonomo, che potrebbe costituire una dinamica importante tanto nel contesto del PFCM quanto forse in altre situazioni in cui ci si propongono obiettivi formativi ambiziosi, che comportino cioè mutamenti e coinvolgimenti profondi nelle persone. Una formazione che si limiti a suggerire percorsi nuovi, senza creare la necessità e l'urgenza di metterli in pratica, può non avere effetto, o risultare comunque poco significativa⁹⁶. Al contrario, una pressione al cambiamento che non comporti un sostegno sentito come sufficiente sembra poter contribuire a generare reazioni di “resistenza al cambiamento”, disimpegno, forte stress.

Nel caso qui considerato, un elemento di sostegno che è in parte mancato, e che avrebbe forse potuto essere utile, è una formazione centrata anche su una più profonda

⁹⁶ A tal proposito si possono vedere le considerazioni di Isabel sulla formazione iniziale, nel primo caso qui studiato, quelle emerse dal caso trattato da Pimentel et Al (2008) circa le esperienze di formazione in servizio precedenti al PFCM, o anche i problemi rispetto all'autonomia e alla motivazione degli insegnanti sottolineati dai formatori di Viseu nella riunione di fine anno.

consapevolezza epistemologica, che permettesse all'insegnante di comprendere meglio il significato e gli obiettivi del cambiamento che le veniva richiesto. In tal modo l'adesione avrebbe potuto essere più consapevole, o sarebbe stato più facile all'insegnante analizzare criticamente i punti in cui le proprie convinzioni discordavano da quanto proposto. Questo tipo di strumenti avrebbero forse permesso a Teresa di sentirsi maggiormente attiva nel percorso di cambiamento e progettare consapevolmente, in collaborazione col formatore, una propria strategia per la sua realizzazione, evitando di sentirsi “persa” e trascinata da correnti poco controllabili come le era accaduto durante i primi mesi dell'anno. Anche dopo il superamento del periodo di maggiore difficoltà, questo tipo di strumenti teorici avrebbero potuto rivelarsi comunque utili per aggiungere incisività alla riflessione di Teresa sulle proprie pratiche professionali, ancora caratterizzata, al termine del corso di formazione, da alcuni dubbi sul significato dei nuovi metodi. A tal proposito va sottolineato il fatto che l'obiettivo della formazione non può essere quello di “fugare i dubbi”, nel senso di ottenere una adesione dogmatica degli insegnanti ad un metodo piuttosto che ad un altro, bensì fornire strumenti perché i dubbi possano essere affrontati consapevolmente, in modo autonomo ed attraverso un confronto paritario con altri professionisti (colleghi o formatori). Quel che rimane da chiedersi è in che modo un percorso formativo che contempli una maggiore attenzione ad aspetti epistemologici, sicuramente impegnativo in termini di tempo e di complessità, possa essere conciliato con l'obiettivo di sviluppare negli insegnanti le competenze matematiche e didattiche essenziali, già così difficile da raggiungere anche in un corso di due anni come il PFCM.

L'ultimo punto considerato è l'organizzazione del **sistema della formazione continua in Portogallo**, nel cui contesto il PFCM si inserisce.

Il raggiungimento di tassi elevati di adesione e di conclusione con valutazione positiva di un percorso formativo tanto impegnativo, in termini di tempo e coinvolgimento richiesto, va comunque considerato in relazione con il fatto che l'impegno degli insegnanti trovi un riconoscimento sociale. In questo caso, ciò avviene in termini di avanzamento di carriera e relativo aspetto del riconoscimento economico. A tal proposito, il caso di Teresa può rappresentare un esempio piuttosto evidente in cui questo tipo di riconoscimenti si è dimostrato positivo: per lei la formazione ha costituito un'esperienza straordinariamente

significativa, un vero e proprio “ribaltamento” della sua relazione con l'insegnamento della matematica, eppure, per sua stessa ammissione, per quanto sentisse un bisogno di modificare le proprie pratiche o di accrescere le proprie competenze in questo campo, la spinta determinante per l'adesione alla formazione è stata quella economica.

Ciò che sembra emergere dalle riflessioni degli insegnanti e dei formatori è anche l'opportunità di un riconoscimento in termini orari del lavoro svolto per la formazione: l'eccessiva sovrapposizione di impegni, o anche semplicemente l'organizzazione che prevede per la formazione una collocazione oraria vissuta come fortemente inopportuna o faticosa dai partecipanti, sembra costituire un elemento che riduce notevolmente le potenzialità del percorso.

L'esistenza di riconoscimenti significativi per la formazione in servizio, così come la sua organizzazione in un sistema tendenzialmente coerente e concertato a livello nazionale, costituiscono una **differenza profonda tra la realtà portoghese e quella italiana**, dove invece tale sistema è fondamentalmente “assente” in quanto tale. Ciò non significa che la formazione in servizio da noi “non esiste” ma che è affidata ad iniziative per lo più episodiche e legata all'adesione e organizzazione volontaria da parte dei docenti (spesso a carico loro anche dal punto di vista economico)⁹⁷ e delle istituzioni scolastiche, con risultati molto eterogenei in termini di qualità, e difficilmente monitorabili. L'ipotesi di realizzazione di un programma con caratteristiche analoghe a quelle del PFCM in Italia richiederebbe probabilmente una riconsiderazione profonda delle politiche in questo campo a livello nazionale, cosa peraltro già da tempo richiesta da parte della Comunità Europea (come emerge dalle direttive comunitarie sulla formazione continua analizzate nel Capitolo 1, Parte II).

⁹⁷ Sembra fra l'altro probabile che l'adesione volontaria associata all'assenza di riconoscimenti significativi facciano sì che in Italia prendano parte alle iniziative di formazione in servizio soprattutto gli insegnanti che ne avrebbero meno bisogno.

Future direzioni di ricerca

Gli studi sul PFCM condotti fino ad ora hanno alcuni limiti, che vanno considerati nel valutare la portata delle riflessioni esposte nel paragrafo precedente.

La maggior parte delle ricerche condotte sul PFCM sono studi di casi individuali. Questi sembrano importanti per aiutare a comprendere, attraverso un'osservazione ravvicinata ed approfondita, alcune dinamiche del processo di formazione, mettendo in luce le difficoltà degli insegnanti e le risorse usate da questi e dai formatori per superarle. In questo senso, sembrano poter dare indicazioni utili tanto a chi è coinvolto nella formazione, tanto ai ricercatori, offrendo ipotesi da cui partire.

Sia una moltiplicazione degli studi di caso, sia la possibilità di metterli in relazione con ricerche coinvolgenti campioni più ampi, sembrano necessari per comprendere meglio in che misura i risultati emersi, in particolare le dinamiche positive, siano legate a situazioni “particolari” (le cui caratteristiche comuni andrebbero quindi individuate anche per tentare eventualmente di riprodurle) o siano invece diffuse.

L'unica ricerca finora svolta sul programma che coinvolge un campione ampio e contemporaneamente si basa su un confronto tra interviste, documenti e osservazioni delle pratiche è lo studio di valutazione condotto da Cachapuz et Al. (2008)⁹⁸. Questo è fra l'altro, oltre alla presente tesi, l'unico studio svolto da ricercatori che non fossero al contempo coinvolti direttamente nel programma di formazione. Il limite dello studio di valutazione citato è che si basa soltanto sul primo anno di realizzazione del programma. Sarebbe probabilmente necessaria oggi una nuova ricerca con caratteristiche simili per verificare se e in che modo alcuni dei punti deboli del programma in esso individuati si siano poi avviati ad una soluzione (come peraltro sembra suggerire il contributo di Serrazina, 2009, che ha però il limite di basarsi esclusivamente sulle relazioni dei formatori delle 18 ESE partecipanti). Uno studio condotto dopo alcuni anni dall'inizio del programma avrebbe inoltre il vantaggio di poter indagare i mutamenti in termini di convinzioni e pratiche anche negli insegnanti che hanno concluso da tempo la formazione, in modo da osservarne gli effetti a lungo termine ed indagare meglio la

⁹⁸ Lo studio di Menezes (2007) ad esempio coinvolge un campione piuttosto ampio, ovvero tutti gli insegnanti di un distretto, ma si basa esclusivamente sull'analisi del contenuto dei portfoli.

dimensione dell'autonomia, riguardo alla quale sono stati individuati alcuni aspetti problematici. In Cachapuz et Al. (2008) si individua fra l'altro una zona d'ombra, che non è stata illuminata dagli studi successivi: l'impatto del programma sugli alunni. Per quanto dalle voci di insegnanti e formatori sembri emergere sempre la rilevazione di un miglioramento significativo dei risultati e dell'atteggiamento di bambini nei confronti della matematica, ancora non sono a disposizione elementi sufficienti per fondare queste affermazioni o esplicitare meglio in che cosa consista il cambiamento. Quest'aspetto è particolarmente importante dal momento che l'impatto sugli alunni è dichiarato come finalità fondamentale del programma di formazione.

Bibliografia

Adams V., McLeod D. (Eds.), (1989), *Affect and mathematical problem solving: a new perspective*, Springer-Verlag, New-York.

Adler, J., Ball, D., Krainer, K., Lin, F.L. & Novotna, J. (2004) *Research on mathematics teacher education: Mirror images of an emerging field*. Plenary Presentation. ICME-10, Survey Team 3, Copenhagen, July 2004. www.wits.ac.za/jader/presentations.htm

Alarcão, I. Varela de Freitas, C., Ponte, J.P., Alarcão, J., Ferro Tavares, M.J., (1997), A formação dos professores no Portugal de hoje. Documento de Trabalho do CRUP (Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas). Disponível: www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/97-Alarcao-Ponte-etc.doc

Andreasen, J.B., Swan, B.A., Dixon, J.K., (2007), A framework for identifying stages of teacher change resulting from extended mathematics professional development, Focus on Learning Problems in Mathematics, Fall, 2007.

Araújo, C. R., Andrade, F., Falcão, J. T. da R., Hazin, I., Nascimento, J. C. do, Lessa, M. M. L., (2003). Affective aspects on mathematics conceptualization: from dichotomies to an integrated approach. Proceedings of PME 27, v. 2, 269-276.

Ball, D. L., (1990), The mathematical understandings that prospective teachers bring to teacher education. *Elementary School Journal*, 90, 449-466. Disponível: <http://www-personal.umich.edu/~dball/articles/index.html>

Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148.

Bateson, G., (1972), *Steps to an Ecology of Mind*, The University of Chicago Press, Chicago (tr. it. *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi, Milano, 1977).

Begg, A., Davis, B. & Bramald, R., (2003), Obstacles to the Dissemination of Mathematics Education Research, in Bishop, A., Clements, M.A., Keitel, C., Kilpatrick, J. and Leung, F.: (eds.), *Second International Handbook of Mathematics Education*, Kluwer, Dordrecht.

Belavkin, R. V. (2001). The Role of Emotion in Problem Solving. In *Proceedings of the AISB'01 Symposium on Emotion, Cognition and Affective Computing* (pp. 49--57). Heslington, York, England.

Benavente, A. (1992). A reforma educativa e a formação de professores. In: Nóvoa A. e Popkewitz, T.S. (Org.). *Reformas Educativas e Formação de Professores*, Educa, Lisboa, pag. 47-55.

Bertin, G.M., (1977), *Nietzsche. L'inattuale, idea pedagogica*, La Nuova Italia, Firenze.

Bishop, A.J. (2009). Developing teacher-researchers: a review of two handbooks. In: *Journal of Mathematics Teacher Education*. Vol.12, Number 4, August 2009, pp. 305-310.

Bolívar, A. (2002). “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 4 (1). Consultado il 30/09/2009 in: <http://redie.uabc.uabc.mx/vol4no1/contenido-bolivar.html>

Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruner J., (1996), *The culture of education*, Harvard University Press (tr.it. *La cultura dell'educazione*, Feltrinelli, Milano, 1997).

Brunheira, L., (2002), O conhecimento didático e as atitudes de uma professora estagiária face à realização de actividades de investigação na aula de matemática, in: Ponte, J.P., Costa, C., Rosendo, A. I., Maia, E., Figueiredo, N., Dionísio, A.F. (Org.), *Actividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores*, Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação.

Butt, R. L. and Raymond, D. (1987). Arguments For Using Qualitative Approaches in Understanding Teacher Thinking: The Case of Biography. *Journal of Curriculum Theorizing*. 7 (IV 62-93).

Cachapuz (Coord.), (2008) Estudo de Avaliação do Programa de Formação Contínua em Matemática para professores do primeiro ciclo do ensino básico. Relatório Final, DEDTE Universidade de Aveiro.

Cambi, F., (2002), *L'autobiografia come metodo formativo*, Laterza, Roma- Bari.

Cambi F., (2003), *Pedagogia generale*, La Nuova Italia, Firenze.

Cambi, F., (2005), *Le intenzioni nel processo formativo. Itinerari, modelli, problemi*, Edizioni del Cerro, Pisa.

Cavalli, A., (2000), *Gli insegnanti nella scuola che cambia. Seconda indagine IARD sulle condizioni di vita e di lavoro nella scuola italiana*, Il Mulino, Bologna.

Cerini, G., (2003), Formazione in servizio: è tempo di un rilancio, in: *Educazione&Scuola*,
http://www.edscuola.it/archivio/riformeonline/formazione_in_servizio.htm

Cobb, P., (1985), Two children's anticipation, beliefs and motivations, *Educational Studies in Mathematics*, 16 (2), 111-126.

Cochran-Smith, M., & Lytle, S.L. (1999). Relationships of Knowledge and Practice: Teacher Learning in Communities. *Review of Research in Education*, 24, 249-305.

Cochran-Smith M., & Zeichner, K.M. (Eds.)(2005). *Studying Teacher Education: The Report of the AERA Panel on Research and Teacher Education* . Published for the American Educational Research Association, Washington, D.C. By Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Mahwah, N.J., and London.

Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*. Routledge, London.

Colombo, M., Varani, A., (2008), *Costruttivismo e riflessività. La formazione alla pratica di insegnamento*, Junior, Azzano San Paolo.

Comissão de Acompanhamento, (2005), Programa de Formação Contínua em Matemática para professores do 1.o Ciclo, documento non pubblicato.

Comissão de Acompanhamento, (2006), Avaliação no Programa de Formação Contínua para Professores de Matemática dos 1o e 2o ciclos do Ensino Básico 2006/07, documento non pubblicato.

Commissione Europea "Migliorare la qualità della formazione degli insegnanti" (2007), Comunicazione agosto 2007, (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0392:FIN:IT:PDF>)

Commissione Europea "Istruzione & formazione 2010" (2003): L'urgenza delle riforme per garantire la riuscita della strategia di Lisbona (progetto di relazione intermedia congiunta sulla realizzazione del programma di lavoro particolareggiato relativo al controllo degli obiettivi dei sistemi d'istruzione e di formazione in Europa) [COM (2003) 685 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale]http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!

Connelly, F. M., & Clandinin, D. J., (1986) On Narrative method, Personal Philosophy, And Narrative Unties In the Story of Teaching, Journal of Research in Science Teaching, 23 (4) P 293-310.

Consiglio Europeo di Lisbona (2000), Conclusioni della Presidenza, 23 e 24 marzo 2000, http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_it.htm

Correia J. A. (1989) *Inovação pedagógica e formação de professores*, Ed. ASA, Rio Tinto, Portugal.

Cortazzi (1993). *Narrative Analysis*. Falmer, London.

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*, Harper & Row, New York.

Damasio, A. (1994), *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Putnam Publishing, 1994 (tr. it. *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi, Milano, 1995).

D'Amore, B., (2003), *Le basi filosofiche, pedagogiche, epistemologiche e concettuali della didattica della matematica*, Pitagora, Bologna.

D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M.I., (2009). La formazione degli insegnanti di matematica, problema pedagogico, didattico e culturale. In: *La matematica e la sua didattica*. 23, 3, 261-298.

Day C., (2001). *Desenvolvimento profissional de professores. Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto Editora, Porto.

De Bellis, V.A., Goldin, G.A. (1997), The Affective Domain in Mathematical Problem Solving. In: Pekhonen, E. (Ed.) Proceedings of the PME 21. Vol. 2, pp. 209-216.

De Bellis, V. A., Goldin, G.A., (1999), Aspects of affect: mathematical intimacy, mathematical integrity', Proc. PME 25(2), Haifa (IL), 249-256.

Dehaene, S., (1997), *La bosse des maths*, Odile Jacob, Paris (tr. it. *Il pallino della matematica*, Mondadori, Milano, 2000).

Demetrio, D., (2005), Narrare per dire la verità: l'autobiografia come risorsa pedagogica, in Magma. Rivista elettronica di scienze umane e sociali, V.3, N.3 Settembre 2005. http://www.analisiqualitativa.com/magma/0303/articolo_05.htm

Demetrio, D., Favaro, G., (1997), *Bambini stranieri a scuola. Accoglienza e didattica interculturale nella scuola dell'infanzia e nella scuola elementare*, La Nuova Italia, Firenze.

Devlin, K., (2000), *The Math Gene: How Mathematical Thinking Evolved and Why Numbers Are Like Gossip*, Basic Books, New York (tr. it. *Il gene della matematica*, Longanesi, Milano, 2002).

Diamond, J., (1997) *Guns, Germs and Steel: A short history of everybody for the last 13,000 years*, Vintage, London (tr. it. : *Armi, acciaio e malattie. Breve storia del mondo negli ultimi tredicimila anni*, Einaudi, Torino, 2005).

Di Martino, P., (2002) Alcune riflessioni critiche sulla definizione di atteggiamento nei confronti della matematica, in *Processi didattici innovativi per la matematica nella scuola dell'obbligo*, pp 71, 81, Pitagora, Bologna.

Di Martino, P., (2004), *Difficoltà in matematica e sistemi di convinzioni*, tesi di dottorato, Università degli Studi di Pisa. Disponibile: http://math.unipa.it/~grim/Tesi_it.htm

Di Martino, P., Sabena, C., (2010), Teachers' beliefs: the problem of inconsistency with practice, *Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, pp 313-320, Belo Horizonte (Brazil), vol. 2.

Di Martino, P. e Zan, R., (2009), Different profiles of attitude towards mathematics: the case of learned helplessness, 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, pp 417-424, Thessaloniki, vol. 5, 2009

Di Martino, P. e Zan, R., (2010), Sviluppare un atteggiamento positivo verso la matematica: dalle buone intenzioni alle buone pratiche. In: Biagioli, R., Zappaterra, T., (a cura di), *La scuola primaria*, ETS, Pisa, p.115-130.

Direcção Geral do Ensino Básico (1975), *Programas de Ensino Primário Elementar*, Secretaria do Estado da Orientação Pedagógica/Ministerio da Educação e Cultura, Lisboa.

Elbaz-Luwisch, F., (2002), O ensino e a identidade narrativa. *Revista de Educação*, Lisboa, v. 11, n. 2, pp. 21-33.

Ernest P., (1989), The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics', in P. Ernest, (Ed.) *Mathematics Teaching: The State of the Art*, Falmer Press, London, pp. 249-254.

Ernest, P. (1990) Social Constructivism as a Philosophy of Mathematics: Radical Constructivism Rehabilitated?, Poster paper, *PME 14 Conference*, Mexico, July 1990.

ESE Viseu (2007). PFCM1-PFCM2. Formação continua em Matemática para Professores dos 1º e 2º Ciclos. Plano Reformulado. Ministerio da Educação, Ministerio da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Escola Superior de Educação de Viseu. Documento non pubblicato.

Eurydice (rete di informazione sull'istruzione in Europa), (2008), Responsabilità e autonomia degli insegnanti in Europa, pubblicato da Euridice e Commissione Europea (Direzione generale Istruzione e cultura), Bruxelles. Disponibile: <http://www.eurydice.org>.

Fabbri L., Striano M., Melacarne C., (2008), *L'insegnante riflessivo, coltivazione e trasformazione delle pratiche professionali*, Franco Angeli, Milano.

Fennema, E. (1989). The study of affect and mathematics: A proposed generic model for research. In D.B. McLeod & V.M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving. A new perspective*, Springer-Verlag, New York, pp. 205-219.

Fennema, E., (2000), gender and mathemtics: what is known and what I wish was known? Wisconsin Center for Education Research, May 2000, Prepared for the Fifth Annual Forum of the National Institute for Science Education, May 22-23, 2000, Detroit, Michigan. Available: http://www.wcer.wisc.edu/archive/nise/News_Activities/Forums/Fennemapaper.htm

Ferrari, M. (2003). Formazione degli insegnanti di matematica. Relazione al XVII Congresso U.M.I., Milano 2003.

Finlay, L., (2006), 'Rigour', 'ethical integrity' or 'artistry'? Reflexively reviewing criteria for evaluating qualitative research, *British Journal of Occupational Therapy* 69(7), 319-326.

Fonseca, H., Brunheira, L., Ponte, J. P. (1999). As actividades de investigação, o professor e a aula de Matemática. *Actas do ProfMat 99*. Lisboa: APM.

Freilich, P. (2001) "Reading between the lines: Teacher resistance to change" (January 1, 2001). *Dissertations available from ProQuest..*

Freire, P. (1970), *Pedagogia do oprimido*, Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro.

Furinghetti, F. e Pehkonen, E. (2002). Rethinking characterizations of beliefs. In G. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (Kluwer, Dordrecht / Boston / London, pp. 39-57.

Gardner H. (1991), *The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach*, New York: Basic Books (tr. it. *Educare al comprendere*, Feltrinelli., Milano, 1993).

Gee, J.P., (1991), A linguistic approach to narrative. *Journal of Narrative and Life History* 1.1 (15-39), 1991

Gibbs, C., (2002), Explaining effective teaching: self-efficacy and thought control of action, *Journal of Educational Enquiry*, Vol. 4, No. 2.

Gillham, B., (2000), *Case Study Research Metodology*, Continuum, London.

Goldin, G. A., (2002), Affect, Meta-Affect, and Mathematical Belief Structures. In G. C. Leder, E. Pehkonen, and G. Törner (Eds.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers 59-72.

Goldin, G. A. (2007). Aspects of affect and mathematical modeling processes. In R.A. Lesh, E. Hamilton, and J. J. Kaput, (Eds.) *Foundations for the Future in Mathematics Education*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 281-296.

Goldin, G. A. (2008) The affective dimension of mathematical inventiveness, In: *Proceedings of the 5th International Conference on Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students*, Haifa, Israel, February 24-28, 2008.

Goldin, G.A., Rösken, B., e Törner, G., (2009) Beliefs – No Longer a Hidden Variable in Mathematical Teaching and Learning Processes, In Maass, J., Schlöglmann, W. (Eds.), *Beliefs and attitudes in mathematics Education. New research results*. Sense Publishers, Rotterdam, pp 1-19.

Goodlad, John I., Ed. (1990), *The Moral Dimensions of Teaching*, Jossey-Bass, San Francisco.

Goodson, I., (1992). Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: Nóvoa 1992 (Org.), *Vidas de professores*, Porto Editora, Lisboa.

Goodson, I. (2000), The Crisis of Curriculum Change, *Taboo: The Journal of Culture and Education*, Vol. 4, No. 2, pp.109-123, Fall-Winter 2000.

Graça, M., (2003), Avaliação da resolução de problemas: Que relação entre as concepções e as práticas lectivas dos professores? *Quadrante*, Vol.12, Nº1.

Green, T. F. (1971), *The activities of teaching*, McGraw-Hill, Tokyo.

Grion, V., (2009), *Costruire identità professionale in ambienti narrativi on line. Una ricerca sulla formazione di insegnanti in servizio in contesto di CL in SFP*, Tesi di dottorato, disponibile: <http://paduaresearch.cab.unipd.it/1679/>

Gruppo interministeriale per lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica (2007), “Proposte per un programma di sviluppo professionale in servizio dei docenti di discipline scientifiche”. Disponibile: <http://archivio.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/documenti.shtml>

Guba, G. G., Lincoln, Y. S., (1994), Competing paradigms in qualitative research. In N K Denzin and Y Lincoln (eds), *Handbook of qualitative research*, Sage, Thousand Oaks, CA.

Guerreiro A., Ribeiro C.M.(2008), Portefólio no Programa de Formação Contínua em Matemática. Aspectos emergentes da análise dos portefólios sobre a avaliação com vista á regulação das práticas de formação. In: Menezes L., Santos L., Gomes H. e Rodrigues C., *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios*, Ed. Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Viseu, Portugal.

Guimarães, M.F. (2004), O desenvolvimento de uma professora de Matemática do ensino básico: Uma história de vida, Tese (Doutoramento em Educação)., Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.

Guimarães, M.F. (2005), *A Fidelidade À Origem. O Desenvolvimento de uma Professora de Matemática*. Lisboa, Colibri/Centro de Investigação em Educação Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa.

Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempos de mudança: O trabalho e a cultura*

dos professores na idade pós-moderna, McGraw-Hill, Lisboa.

Hannula, M., Evans, J., Philippou, G., Zan, R., (2004) Affect in Mathematics Education- exploring theoretical frameworks, in Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 2004 Vol I pp 107–136.

Hardy, G.H., (1940), *A Mathematician's Apology*, Cambridge University Press (tr.it. *Apologia di un matematico*, Garzanti, Milano, 2008).

Hawkins, D., (1974), *The Informed Vision*, Agathon Press, New York (tr. it. *Imparare a vedere. Saggi sull'apprendimento e sulla natura umana*, Loescher, Torino, 1979).

Hersch, R., (1999), *What Is Mathematics, Really?* Oxford University Press, (tr.it. *Cos'è davvero la matematica*, Baldini Castoldi Dalai, Milano, 2003).

Hodgen, J., (2004). Identity, motivation and teacher change in primary mathematics: a desire to be a mathematics teacher, in McNamara, O. (Ed.) *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics 24(1) February 2004*.

Hodgen, J., Askew, M. (2006). Relationships with/in primary mathematics: identity, emotion and professional development, in Hewitt, D. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics 26(2) June 2006*.

Huberman, M., (1992). O ciclo de vida profissional dos professores. In: Nóvoa 1992c (Org.), *Vidas de professores*, Porto Editora , Lisboa.

Kaasila, R., Hannula, M.,S., Laine A. & Pehkonen, E. (2006). Facilitators for Change of Elementary Teacher Student's view of Mathematics. Proceedings of PME 30. University of Prague. July 16-21.

Kaasila, R., Hannula, M.S., Laine, A. & Pehkonen, E. (2007). How do teacher trainees talk about the change after mathematics education course? in: Research on Mathematical Beliefs XII, May 25-28, 2006 (eds. K. Hoskonen & M.S. Hannula). Department of Applied Sciences of Education. Research Report.

Krainer, K., (1996), In-service education as a contribution to the improvement of professional practice: Some insights into an Austrian in-service programme for mathematics teacher. In J. Ponte, C. Monteiro, M. Maia, L. Serrazina e C. Loureiro (Eds.), *Desenvolvimento profissional de professores de Matemática: Que formação?* SPCE, Lisboa (pp.155-171).

Kuhn, T., (1983), Commensurability, Comparability, Communicability, in Asquith,

P.D., Nickles, T., (eds.), PSA 1982. Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, East Lansing, Michigan: Philosophy of Science Association, 1983, vol. 2, pp. 669-688 (tr. it.: "Commensurabilità, comparabilità, comunicabilità", in *Dogma contro critica. Mondi possibili nella storia della scienza*, Raffaello Cortina, Milano, 2000, pp. 33-62).

Labov, W., (1972), The transformation of experience in narrative syntax, in: Labov, W., (Ed.). *Language in the Inner City*, University of Pennsylvania, Philadelphia, pp. 352-96.

Labov, W., (1997). Some further steps in narrative analysis. *Journal of Narrative and Life History* 7, 395-415.

Labov, W., Waletzky, J., (1967), Narrative analysis: oral version of personal experience, In J. Helm (ed.), *Essays on the Verbal and Visual Arts*, U. of Washington Press, Seattle, pp. 12-44.

Lebohec P., (1995), *Il testo libero di matematica*, La nuova Italia, Firenze.

Leder, G. C., Pehkonen, E., Törner, G., (Eds.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Leite, C., (2005), Percursos e tendências recentes da formação de professores em Portugal. In *Educação (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul)* v. 28, n. 3 (57), Set./Dez., 2005. p. 371 – 389. Porto Alegre, Brasil.

Lerman, S., (1992), Learning Mathematics as a Revolutionary Activity, In *The Social Context of Mathematics Education: Theory and Practice*, S. Lerman & M. Nickson (Eds.), p. 170-179. South Bank Press, London.

Lolli, G. (2000), *La crisalide e la farfalla. Donne e matematica*, Bollati Boringhieri, Torino.

Loureiro, C., (2004), Que formação matemática para os professores de 1º Ciclo e para os educadores de infância?, In: Borralho, A., Monteiro, C., Espadeiro, R., *A matemática na formação do professor*, Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação.

Luzzatto, G., (2009), La SSIS, i suoi nemici, il progetto in gestazione in: Di Pasqua, S., Grassilli, B., Storti, A., (a cura di), *L'eredità della SSIS, "Luci e ombre" della Scuola per la formazione degli insegnanti. Atti degli incontri di Trieste e di Bologna, novembre 2008*, EUT, Trieste.

Luzzatto, G., Sperandio-Mineo, M.R., (2009), Il contributo delle SSIS alla ricerca e alla didattica: un primo tentativo di catalogazione, in: Di Pasqua, S., Grassilli, B., Storti, A.,

(a cura di), *L'eredità della SSIS, "Luci e ombre" della Scuola per la formazione degli insegnanti. Atti degli incontri di Trieste e di Bologna, novembre 2008*, EUT, Trieste.

Ma, L. (1999) *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*. Lawrence Erlbaum, London.

Ma X. & Kishor N. (1997) Assessing the relationship between attitude towards mathematics and achievement in mathematics, a meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol.28, n.1, p.26-47.

Maass, J., Schlöglmann, W. (Eds.), (2009). *Beliefs and attitudes in mathematics Education. New research results*. Sense Publishers, Rotterdam.

Malara, N. (2008). Methods and tools to promote a socio-constructivist approach to mathematics teaching in teachers, in Czarnocha, B. (ed.). *Handbook of Mathematics Teaching Research*, Rzeszów University press, Rzeszów (Poland).

Malmivuori, M.L. (2001), The dynamics of affect, cognition, and social environment in the regulation of personal learning processes .The case of mathematics, Academic Dissertation, May 2001, University of Helsinki, Faculty of Education, Department of Education. Disponibile: <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/kas/kasva/vk/malmivuori/>

Martins, C., (2009), *Conhecimento profissional do professor de 1º Ciclo. Integração Teoria-Prática*, XX SIEM – Universidade do Minho.

Martins C., Santos L., (2008) *Desenvolvimento profissional de uma professora de 1.º Ciclo num contexto de formação contínua*, in: Domingos, A., Carvalho, C., Matos, J.M., Teixeira, P., (Eds.), *Actas SIEM 2007*, APM, Lisboa (edizione in CD ROM).

Marzuoli, C., (2008), Contrattazione collettiva e formazione-aggiornamento: un ulteriore immiserimento della funzione docente?, In: ADI Associazione Docenti Italiani, *Così è se vi pare, o del paradosso della formazione in servizio*, disponibile: http://ospitiweb.indire.it/adi/FormazioneinServizio/fis_300_contrattazioneformazione.htm

Mason, J. (2002). *Researching your own practice. The discipline of noticing*. Routledge Falmer. London.

Maxwell, J.A., (2002), Understanding and validity in qualitative research, in Huberman, A.M., Miles, M., B., *The qualitative researcher's companion*, Sage, Thousand Oaks.

McLeod D. (1992), Research on affect in mathematics education: a reconceptualization, in Grows D. (Ed.) *Handbook of research on mathematics learning and teaching*, MacMillan, New-York, p.575-596.

McNamara O., Jaworski B., Rowland T., Hodgen J., Prestage S. (2002) *Developing Mathematics Teaching and Teachers: A Research Monograph*- Disponibile in <http://www.maths-ed.org.Uk/>

Mellone, M., Pezzia, M., (2008) Exploring children's natural resources to build the multiplicative structure. In Czarnocha, B.(Ed.) *Handbook of Mathematics Teaching Research: Teaching Experiment- A Tool for Teacher-Researchers*. Rzeszów University press, Rzeszów, pp. 209-218.

Menezes, L. (2004), Investigar para ensinar Matemática: Contributos de um projecto de investigação colaborativa para o desenvolvimento profissional de professores (Colecção TESES-doutoramento). Lisboa: APM.

Menezes, L. (2008)a. Desenvolvimento profissional de professores em matemática num contexto de formação contínua, in: Domingos, A., Carvalho, C., Matos, J.M., Texeira, P., (Eds.), *Actas SIEM 2007*, Lisboa: APM (edizone in CD ROM).

Menezes, L. (2008)b. Portefólio: instrumento de avaliação e desenvolvimento profissional de profesoress do 1º Ciclo em formação contínua em matemática. In: Menezes L., Santos L., Gomes H. e Rodrigues C., *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios*, Ed. Secção de Educação Matemática da sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Viseu, Portugal.

Menezes, L., & Ponte, J. P. (2006). Da reflexão à investigação: Percursos de desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo na área de Matemática. *Quadrante*, 15(1-2), 3-32.

Menezes, L., Santos, L., Gomes, H., Rodrigues, C., (Org.), (2008), *Avaliação em matemática. Problemas e desafios*, Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação, Viseu.

Mezirow (1991). *Transformative dimension of adult learning*, Jossey-Bass, San Francisco.

Ministerio da Educaçao, (2005), Matemática é prioridade na formação contínua, Disponibile: <http://www.min-edu.pt/np3/168.html>

Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero dell'Istruzione (2007), Quaderno Bianco sulla Scuola. Disponibile: www.invalsi.it/download/quaderno_bianco.pdf

Ministero della Pubblica Istruzione (1998), I contenuti essenziali per la formazione di base, disponibile <http://www.bdp.it/saperi/> .

Mishler, E. G. (1986). *Research interviewing: Context and narrative*, Harvard University Press, Cambridge, MA.

Mishler, E. G., (1990), Validation in inquiry-guided research: The role of exemplars in narrative studies. *Harvard Educational Review*. 60(4) November: 415-442.

Morin, E., (1999), *La tête bien faite. Repenser la réforme. Réformer la pensée*. Paris, Seuil, 1999 (tr. it. *La testa ben fatta, Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero nel tempo della globalizzazione*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2000).

Mortari, L., (2009), *Ricercare e riflettere. La formazione del docente professionista*, Carocci, Roma.

NCTM (1980). *An agenda for action: Recommendations for school Mathematics of the 1980's*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.

Nimier J. (1993): *Defence mechanisms against mathematics, For the Learning of Mathematics*, vol.13, n.1.

Nóvoa, A. (1992)a, A reforma educativa portuguesa: questões passadas e presentes sobre a formação de professores. In: Nóvoa A. e Popkewitz, T.S. (Org.). *Reformas Educativas e Formação de Professores*, Educa, Lisboa, pp. 57-69.

Nóvoa, A., (1992) b (Org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992b, pp. 77-92.

Nóvoa, A., (1992)c (Org.), *Vidas de professores*, Porto Editora, Lisboa.

Nóvoa, A., (2007), O regresso dos professores. Intervento nel corso della conferenza "*Desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da Aprendizagem ao longo da Vida*", Lisboa, Parque das Nações, Pavilhão Atlântico, Sala Nónio, 27 e 28 Settembre 2007, organizzata per iniziativa della Presidenza Portoghese del Consiglio dell'Unione Europea. Disponibile: <http://escoladosargacal.wordpress.com//regressodosprofessoresantonionovoa.pdf>

Oliveira, H. (2004), A construção da identidade profissional de professores de matemática em início de carreira (tesi di dottorato, non pubblicata). Universidade de Lisboa.

Pimenta, S.G., (2002), Professor reflexivo: construindo uma crítica In: PIMENTA, S. G. & GHEDIN, E. (Orgs.). *Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*, Cortez, São Paulo.

Pimentel T., Palhares P., Vale I., (2008). Um Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º Ciclo de Ensino Básico: que relações com o conhecimento matemático e didático? In Actas do XII Simposio de la SEIEM- Sociedade Española de Investigación en Educación Matemática, <http://seiem.es/publicaciones/actas.htm>

Polo, M. & Zan R. (2005), Teachers' use of the construct 'attitude'. Preliminary research findings, in M. Bosch (Ed.), Proceedings of the Fourth Conference of the European Society for Research in Mathematics. http://ermeweb.free.fr/CERME4/CERME4_WG2.pdf, 265-274.

Polkinghorne, D., (1995), Narrative configuration in qualitative analysis, in Hatch, J. A., Wisniewski, R., (eds.), *Life History and Narrative*, Falmer, London.

Ponte, J.P., (1992). Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. Em: J. P. Ponte (Ed.), *Educação matemática: Temas de investigação*, Instituto de Inovação Educacional, Lisboa, pp. 185-239.

Ponte, J.P. (2008)a, Researching our own practice, in Czarnocha, B. (ed), (2008): *Handbook of Mathematics Teaching Research*, Rzeszów University press, Rzeszów (Poland).

Ponte, J. P. (2008)b. A investigação em educação matemática em Portugal: Realizações e perspectivas. In R. Luengo-González, B. Gómez-Alfonso, M. Camacho-Machín & L. B. Nieto (Eds.), Investigación en educación matemática XII (pp. 55-78). Badajoz: SEIEM.

Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Graça

Martins, M. E., & Oliveira, P. A. (2007). Programa de matemática do ensino básico. Lisboa: Ministério da Educação. Disponível: <http://www.dgidec.minedu.pt/matematica/Documents/ProgramaMatematica.pdf>

Pontecorvo, C., Ajello Messina, A.M., Zuccheromaglio, C.,(1991), *Discutendo si impara. Interazione sociale e conoscenza a scuola*, Carocci, Roma.

Popkewitz, T.S., (1992). Introdução, in: Nóvoa A. e Popkewitz, T.S. (Org.). *Reformas Educativas e Formação de Professores*, Educa, Lisboa.

Plummer, T. (1989), Diagnosing and treating the Ophelia Syndrome, in *BYU Today*, September 1989 Disponível: <http://magazine.byu.edu/?act=view&a=2537>

Prodi, G. (1977), Finalità, contenuti e didattica della matematica, in *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, Vol. 33 A-B N.3 -Maggio-Giugno 2010, C.R.D. U.Morin, Paderno del Grappa, p. 281-292.

Reis, P., (2008), As narrativas na formação de professores e na investigação em educação., *NUANCES: estudos sobre Educação* 15, 16: 17 – 34.

Ribeiro C.M, Mendes O. (2007). Mudar as práticas no 1.o ciclo. Perspectiva de uma professora. in: Domingos, A., Carvalho, C., Matos, J.M., Texeira, P., (Eds.), *Actas SIEM 2007*, APM, Lisboa (edizione in CD ROM).

Richardson, V., & Placier, P. (2001). Teacher change. In V. Richardson(Ed.). *Handbook of Research on Teaching* (pag. 905-947). Washington, D.C.: AERA.

Ricoeur, P. (1992). *Oneself as Another*. Chicago: The University of Chicago Press.

Riessman, C.K. (1993). *Narrative Analysis*. Sage, London.

Riessman, C.K. (2008), *Narrative Methods for the Human Sciences*, Sage, Thousand Oaks.

Santos, B. S. (1985), Estado e Sociedade na Semiperiferia do Sistema Mundial: o Caso Português, *Análise Social*, 87/88/89, 869-901.

Santos L., Ponte J. P. (2003), An experiment in distant in-service teacher education, Paper presented at CERME III, European Congress of Mathematics Education, Bellaria, Italy.

Schoenfeld A. (1983): Beyond the purely cognitive: belief systems, social cognitions, and metacognitions as driving forces in intellectual performance, *Cognitive Science*, n.7.

Schön (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*, Temple Smith, London.

Schön (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa 1992 b (Org.). *Os professores e a sua formação*, Dom Quixote, Lisboa.

Seeger, F., (2002), research on discourse in the mathematics classroom: a commentary, *Educational Studies in Mathematics* 46: 287–297, 2001, Kluwer Academic Publishers, the Netherlands.

Serrazina, L., (2009), O Programa de Formação Continua em Matemática para professores do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico: balanço possível, *Interações* nº 12, pp. 4-22.

Serrazina, L., Vale, I., Fonseca, H., (2002), Investigações matemáticas e profissionais na formação de professores, in : Ponte, J.P., Costa, C., Rosendo, A. I., Maia, E., Figueiredo, N., Dionísio, A.F. (Org.), *Actividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores*, Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação.

Sfard, A., (1991). On the dual nature of mathematical conception: reflection on processes and objects as different sides of the same coin, *Educational Studies in Mathematics* 22: 1-36.

Shulman, L. (1983), *Autonomy and obligation: the remote control of teaching*, In: Shulman, L. (2004) *The wisdom of practice. Essays on teaching, learning and learning to teach*, Jossey Bass, San Francisco.

Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Research*, 15, (2), 4-14.

Sietty, A., (2001), *Mathématiques ma chère terreur*, Édition Calmann-Lévy, Paris (tr.it. *Matematica, mio terrore*. Salani, Milano, 2003).

Sikes, P.J. (1992). Imposed change and experienced teacher. In: Fullan, M., Hargreaves, A. (Eds.) *Teacher development and educational change*, Falmer, London.

Skemp R. (1976), Relational understanding and instrumental understanding, *Mathematics Teaching*, vol.77.

Sousa J. M., Teacher Education in Portugal: analysing changes using ATEE- RDC 19 scenario methodology . (2003). *European Journal for Teacher Education*, 26 (1), 77-86.

Strauss A. L., Corbin J. (1990) *Basics of Qualitative Research. Grounded theory Procedures and Techniques*, Sage, Newbury Park, Ca.

Strollo M.R., (2008), *I laboratori di epistemologia e di pratiche dell'educazione. Un percorso neurofenomenologico per la formazione degli educatori*, Liguori, Napoli.

Teodoro, A.,(2001), *A Construção Política da Educação. Estado, Mudança Social e Políticas Educativas no Portugal Contemporâneo*, Afrontamento, Porto.

Thom, R., (1973), Modern mathematics: does it exist? in Howson, A.G. ed. *Developments in Mathematical Education*, CUP, Cambridge, pp. 195-209.

Thompson, A., (1992), Teachers' belief and conceptions: A synthesis of the research. In D.A. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics teaching and learning*, Macmillan, New York, pp. 127-146.

Tobias, S., (1978), *Overcoming Math Anxiety*, W. W. Norton & Company, New York (tr. it. *Come vincere la paura della matematica*, TEA, Milano, 1993).

Tsamir, P., & Tirosh, D., (2009), Affect, subject matter knowledge and pedagogical content knowledge: the case of a kindergarten teacher. In J. Maaß and W. Schlöglmann (Eds.), *Beliefs and attitudes in mathematics education: New Research Results*, Sense Publishers, Rotterdam, pp.19-32.

Tschannen-Moran, M., Woolfolk Hoy, A., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68, 202-248.

Vygotskij, L.S., (1934), *Myšlenie i rec'*. *Psichologiceskie issledovanija*, Mosca (Trad. ital.: *Pensiero e Linguaggio. Ricerche psicologiche*. (a cura di L. Mecacci), Laterza, Bari, 1990).

Visalberghi, A., (1978), *Pedagogia e scienze dell'educazione*, Mondatori, Milano.

Weiner, B. (1982). The emotional consequences of causal attributions. In M.S. Clark & S.T. Fiske(Eds.), *Affect and cognition* (pp. 185-210). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Wengraf, T., (2001), *Qualitative Research Interviewing*, Sage, London.

Wilson, M., & Cooney, T. (2002). Mathematics teacher change and development. In Leder, G. C., Pehkonen, E., Törner, G., (Eds.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 127-147.

Zan R. (2001), I danni del ‘bravo’ insegnante, In: Livorni E., Meloni G. & Pesci A. (a cura di), *Le difficoltà in matematica: da problema di pochi a risorsa per tutti*. Atti del Convegno Nazionale n.10 su Matematica e Difficoltà, Pitagora Editrice, Bologna, p.135-141.

Zan, R.,(2007), *Difficoltà in matematica. Osservare, interpretare, intervenire*, Springer Verlag Italia.

Zan, R., Di Martino, P., (2007) Attitude towards mathematics: overcoming the positive/negative dichotomy, In: *The Montana Mathematics Enthusiast*, Monograph 3, The Montana Council of Teachers of Mathematics, pp.157-168.

Zanniello, G., (2008) *La formazione universitaria degli insegnanti della scuola primaria e dell'infanzia. L'integrazione del sapere, del saper essere e del saper fare*, Armando, Roma.

Appendice

Riporto qui le schede che hanno costituito il punto di partenza per le attività a cui faccio riferimento nell'analisi dei casi. Per una descrizione del modo in cui queste sono state utilizzate rimando dunque ai capitoli 2 e 3 della Parte III.

Nell'Appendice includo le schede originali e, dopo ciascuna di esse, una traduzione.

Escola.....
Ano/Turma..... Data..... Aluno(a).....

Grão a Grão

Material: 1 tabuleiro, 1 grão de arroz, 1 régua, 1 folha de registo.

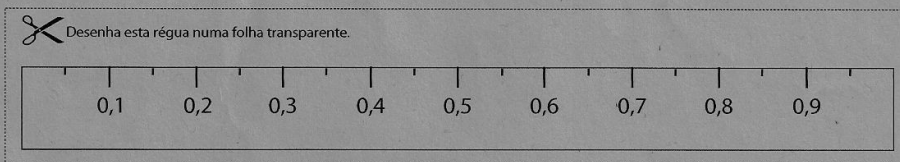
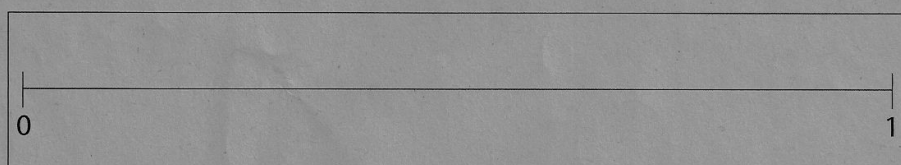
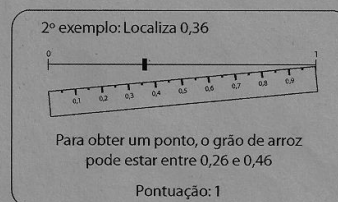
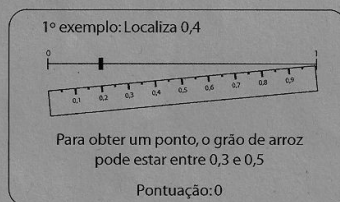
Nº de jogadores: 2

Objectivo: Obter o maior número de pontos.

Regras

- 1) Alternadamente, cada jogador pede ao outro para localizar um determinado número decimal entre 0 e 1.
- 2) O primeiro jogador estima a localização do número pedido, ao longo do segmento de recta, e coloca o grão de arroz como marca da sua estimativa.
- 3) Para verificar a exactidão da estimativa, o outro jogador usa a régua graduada.
- 4) Se a estimativa cai entre os números com mais ou menos uma décima do que o número pedido, o jogador que fez a estimativa ganha um ponto.
- 5) Em seguida os papéis dos jogadores trocam-se.

Ganha: O jogador que tiver mais pontos ao fim de 10 jogadas.



Chicco a Chicco (scheda 1)

Materiale: 1 vassoio, 1 chicco di riso, 1 righello, 1 foglio di registro

N° di giocatori: 2

Obiettivo: ottenere il numero massimo di punti.

Regole:

- 1) A turno, ogni giocatore chiede all'altro di localizzare un determinato numero decimale tra 0 e 1.
- 2) Il primo giocatore stima la localizzazione del numero richiesto lungo il segmento di retta e colloca il chicco di riso per marcare la sua stima.
- 3) Per verificare l'esattezza della stima, l'altro giocatore usa il righello graduato.
- 4) Se la stima rientra tra i numeri con un decimo in più o in meno rispetto al numero richiesto, il giocatore che ha fatto la stima guadagna un punto.
- 5) 5) In seguito i ruoli dei giocatori si scambiano.

Vince: il giocatore che ha più punti al termine di 10 giocate.

(testo prima figura)

1° Esempio: localizza 0,4

Per ottenere un punto, il chicco di riso può stare tra 0,3 e 0,5.

Punteggio: 0

(testo seconda figura)

2° Esempio: localizza 0,36

Per ottenere un punto il chicco di riso può stare tra 0,26 e 0,46.

Punteggio: 1

(testo terza figura)

Disegna questo righello su un foglio trasparente.

Jogo Grão a Grão

Folha de registo das jogadas

Equipa _____ / _____

Jogadas	Número decimal pedido	Número com mais uma décima	cálculo	Número com menos uma décima	cálculo	Valor marcado com o grão na régua	Pontuação
1ª							
2ª							
3ª							
4ª							
5ª							
Pontuação:		Vencedor:					
1ª							
2ª							
3ª							
4ª							
5ª							
Pontuação:		Vencedor:					

Chicco a chicco (scheda 2)

Foglio di registro delle giocate

Squadra _____

Giocate	Numero decimale richiesto	Numero con un decimo in più	Calcolo	Numero con un decimo in meno	Calcolo	Valore marcato con il chicco sul righello	Punteggio
1°							
2°							
3°							
4°							
5°							

Punteggio:

Vincitore:

1°							
2°							
3°							
4°							
5°							

Punteggio:

Vincitore:

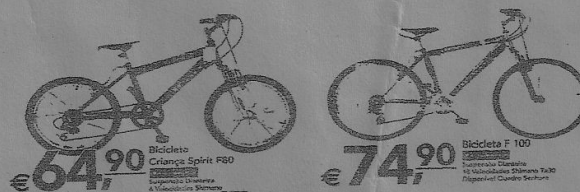
Problema della settimana

Nome: _____

Data: _____

TAREFA

As bicicletas

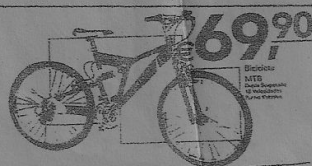


1.

1.1 Que características têm em comum os preços que estão assinalados?

1.2 Porque será que a loja decidiu colocar estes preços?

1.3 Ao olhar para estes preços, que outros preços (mais «certinhos») te fazem lembrar?



2.

2.1 Com notas de 5, 10, 20 e 50 euros (e podendo repetir as notas) encontra 4 formas diferentes de pagar a bicicleta.

2.2 Em qualquer dos casos, quanto recebes de troco?

Problema della settimana

Attività “le biciclette”

- 1.1 Che caratteristica hanno in comune i prezzi segnati?
- 1.2 Perché il negozio avrà deciso di mettere questi prezzi?
- 1.3 Quando guardi questi prezzi, quali prezzi (più “rotondi”) ti fanno venire in mente?
- 2.1 Con banconote da 5, 10, 20 e cinquanta euro (e potendo ripetere le banconote) trova 4 modi differenti per pagare la bicicletta.
- 2.2 In ognuno dei casi, quanto ricevi di resto?

Aree, perimetri e un cane

Il papà di Giovanni ha comprato 64 m di rete, alta un metro e mezzo, per 32 euro, per fare un recinto per Valentone, il cane della famiglia. Hanno molto terreno, accanto alla casa, per fare il recinto, ma non sanno come farlo. L'unica cosa su cui sono d'accordo è la forma rettangolare. E cominciano subito a fare disegni con il dito per terra.

Proviamo anche noi a fare alcuni disegni del progetto del recinto per Valentone?

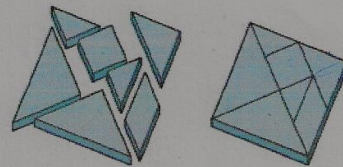
Tra i disegni che hai fatto, qual è quello in cui il cane si ritrova con più spazio per giocare? E se il cane avesse bisogno di fare delle corse andando sempre dritto, quale sarebbe la migliore proposta?

Tangram

Lê a tarefa com cuidado e responde.

A partir do tangram explora semelhanças e diferenças observáveis.

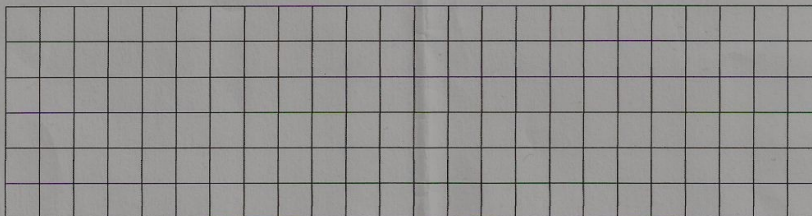
1. Qual a forma original do tangram?
2. Em quantas partes se divide?
3. Que forma geométrica apresenta cada componente do tangram?
4. Como construir um igual?
5. Constrói figuras a partir do tangram:
 - a) Com duas peças



triângulo

paralelogramo

quadrado



- b) Com quatro peças

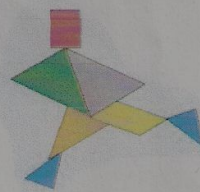
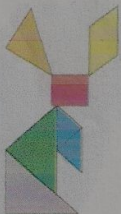
triângulo

rectângulo

quadrado



6. Usando todas as peças de um tangram, reproduz as seguintes figuras



Tangram

Leggi l'attività con attenzione e rispondi:

A partire dal tangram esplora somiglianze e differenze osservabili.

1. Qual'è la forma originale del tangram?
2. In quante parti si divide?
3. Che forma geometrica presenta ciascun componente del tangram?
4. Come costruirne uno uguale?
5. Costruisci figure a partire dal tangram

a) Con due pezzi

triangolo; parallelogrammo; quadrato

b) Con quattro pezzi

triangolo; rettangolo; quadrato

6. Usando tutti i pezzi di un tangram, riproduci le seguenti figure

Tampinhas

O Rodrigo e a Sofia estão a brincar com tampas de garrafas. A certa altura, o Rodrigo tinha as seguintes construções:



E a Sofia as seguintes:



-Descreve a forma como o Rodrigo e a Sofia organizaram as tampas.

-Se eles continuarem as suas sequências, quem precisará de mais tampas para a construção seguinte? Porquê?

-Quantas tampas serão precisas para a 6.ª construção de cada amigo? Explica como pensaste.

-Em alguma construção serão necessárias 20 tampas? Explica como pensaste.

Tappi

Rodrigo e Sofia stavano giocando con dei tappi di bottiglia.

Ad un certo punto, Rodrigo aveva le seguenti costruzioni:

E Sofia le seguenti:

Descrivi la forma in cui Rodrigo e Sofia hanno organizzato i tappi.

Se continuano le loro sequenze, chi avrà bisogno di più tappi per la costruzione successiva? Perché?

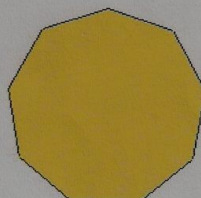
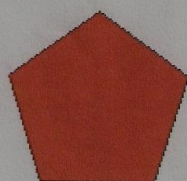
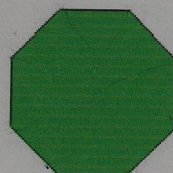
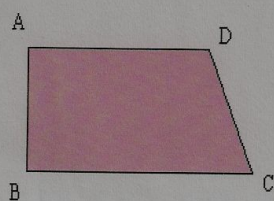
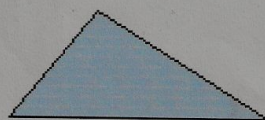
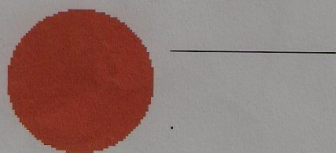
Quanti tappi saranno necessari per la 6^a costruzione di ciascuno dei due amici?

Spiega come hai ragionato.

In qualche costruzione saranno necessari 20 tappi? Spiega come hai ragionato.

FICHA DE MATEMÁTICA.

TRAÇA OS EIXOS DE SIMETRIA DAS SEGUINTE FIGURAS GEOMÉTRICAS



NOME _____ DATA _ / _ / _

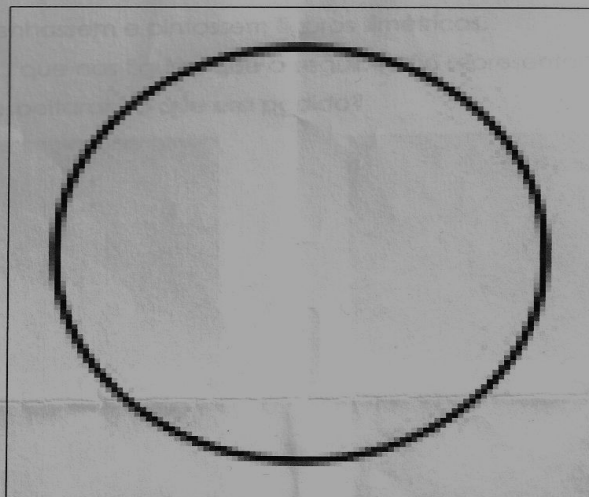
Scheda di matematica

Traccia gli assi di simmetria delle seguenti figure geometriche

“Qual é a mais simétrica?”

Será que nas figuras que a seguir estão representadas os alunos respeitaram o que era pedido?

Agora, partindo de um círculo, cria e pinta figuras que sejam simétricas.



Data: _____

Attività matematica

“Qual'è la più simmetrica?”

In una lezione di Educazione Artistica è stato chiesto agli alunni di disegnare e colorare figure simmetriche.

Nelle figure rappresentate qui di seguito gli alunni hanno rispettato quanto richiesto?

Ora, partendo da un cerchio, crea e colora figure che siano simmetriche.